

35.C15479



2871
#2
PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
KAZUYUKI SHIGETA : Examiner: Unassigned
Application No.: 09/885,011 : Group Art Unit: Unassigned
Filed: June 21, 2001 :
For: IMAGE DISPLAY DEVICE) August 23, 2001

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

RECEIVED
AUG 24 2001
U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE
MAIL ROOM

CLAIM FOR PRIORITY

Sir:

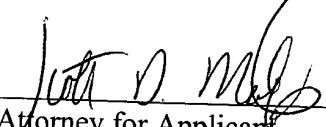
Applicant hereby claims priority under the International Convention and all rights to which he is entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Application:

2000-191904 (filed on June 26, 2000).

A certified copy of the priority document is enclosed.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,


John D. Miles
Attorney for Applicant

Registration No. 32,533

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

SDM:mm
DC_MAIN 69156 v 1

Appn. No.: 09/1885,011

Filed: 6/21/01

Inventor: Kazuyuki Shigeta

Att. Agent: Masayuki

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE



CFO 15479 US/kh

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2000年 6月 26日

出願番号

Application Number: 特願 2000-191904

出願人

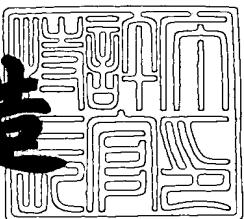
Applicant(s): キヤノン株式会社

RECEIVED
AUG 24 2001
JC 2350 MAIL ROOM

2001年 7月 19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特 2001-3064503

【書類名】 特許願

【整理番号】 4237035

【提出日】 平成12年 6月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09F 9/35

【発明の名称】 画像表示装置

【請求項の数】 19

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 繁田 和之

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082337

【弁理士】

【氏名又は名称】 近島 一夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100083138

【弁理士】

【氏名又は名称】 相田 伸二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 033558

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

特2000-191904

【包括委任状番号】 9902250

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入射される光を変調して画像を表示する画像表示素子と、該画像表示素子に対して各色の光を順次照射する照明装置と、を備え、かつ、前記画像表示素子に表示する画像を前記光の照射に同期して変えることによりフルカラー画像として認識せしめる画像表示装置において、

前記照明装置が、白色光を出射する光源と、該光源と前記画像表示素子との間に回転自在に配置されると共に特性が互いに異なる複数のカラーフィルター部材と、これら複数のカラーフィルター部材を個別に回転駆動するフィルター駆動手段と、からなり、該カラーフィルター部材を回転駆動することにより前記光源から出射された白色光を各色光に順次変換し、かつ、

該回転駆動するカラーフィルター部材を切り替えることにより、フルカラー画像の画質を切り替える、

ことを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 前記カラーフィルター部材は複数の色領域を有する、
ことを特徴とする請求項1の画像表示装置。

【請求項3】 一のカラーフィルター部材における前記複数の色領域の角度比率と、他のカラーフィルター部材における前記複数の色領域の角度比率とを互いに異ならせることにより、それらのカラーフィルター部材相互における特性を異ならせた、

ことを特徴とする請求項2に記載の画像表示装置。

【請求項4】 一のカラーフィルター部材の透過特性と他のカラーフィルター部材の透過特性とを互いに異ならせることにより、それらのカラーフィルター部材相互における特性を異ならせた、

ことを特徴とする請求項2に記載の画像表示装置。

【請求項5】 一のカラーフィルター部材における色領域の数と、他のカラーフィルター部材における色領域の数とを互いに異ならせることにより、それらのカラーフィルター部材相互における特性を異ならせた、

ことを特徴とする請求項2に記載の画像表示装置。

【請求項6】 前記複数のカラーフィルター部材は、少なくとも一部が重複するように配置されてなる、

ことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の画像表示装置。

【請求項7】 前記複数のカラーフィルター部材のうち、少なくとも1つのカラーフィルター部材は、白色領域を有する、

ことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の画像表示装置。

【請求項8】 前記フィルター駆動手段は、一のカラーフィルター部材を回転駆動して他のカラーフィルター部材は停止させる、

ことを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の画像表示装置。

【請求項9】 前記フィルター駆動手段は、複数のカラーフィルター部材を同時に回転駆動する、

ことを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の画像表示装置。

【請求項10】 前記カラーフィルター部材を切り替えることによる画質の切り替えは、入力系統の切り替えに応じて行われる、

ことを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載の画像表示装置。

【請求項11】 前記カラーフィルター部材を切り替えることによる画質の切り替えは、入力信号の内容の切り替えに応じて行われる、

ことを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載の画像表示装置。

【請求項12】 前記カラーフィルター部材を切り替えることによる画質の切り替えは、動画特性などの入力信号の属性の変化に応じて行われる、

ことを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載の画像表示装置。

【請求項13】 前記カラーフィルター部材を切り替えることによる画質の切り替えは、入力画像の用途や目的などに応じて行われる、

ことを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載の画像表示装置。

【請求項14】 前記カラーフィルター部材を切り替えることによる画質の切り替えは、ユーザー入力手段からの制御に応じて行われる、

ことを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載の画像表示装置。

【請求項15】 前記カラーフィルター部材を切り替えることによる画質の

切り替えは、外部から通信を介した制御に応じて行われる。

ことを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載の画像表示装置。

【請求項16】 前記カラーフィルター部材を切り替えることによる画質の切り替えは、自動で行われる。

ことを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載の画像表示装置。

【請求項17】 前記画像表示素子は液晶素子である。

ことを特徴とする請求項1乃至16のいずれか1項に記載の画像表示装置。

【請求項18】 前記画像表示素子は、MEMS型の空間変調素子である。
ことを特徴とする請求項1乃至16のいずれか1項に記載の画像表示装置。

【請求項19】 前記画像表示素子は、マイクロミラーを配列した空間変調素子である。

ことを特徴とする請求項1乃至16のいずれか1項に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、いわゆるフィールドシーケンシャル方式の画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

(1) 従来、種々の情報を表示する画像表示装置が様々な分野で使用されているが、その点について説明する。

【0003】

近年、大画面の表示装置を用い、映画やTV画像やホームビデオ画像を家庭で楽しんだり、プレゼンテーション用やTV会議用などの様々な映像ソースをオフィスで利用したりする場面が増加している。

【0004】

こうしたなかで、従来のCRTや液晶のように多値表示可能な画素を面内で順次走査して表示する表示装置と異なり、2値表示の画素を用いて、各表示値をパルス幅変調(PWM)による時分割表示を行うことにより多階調表示を実現する表示装置がある。こうした時分割表示を行う表示装置としてはプラズマディスプレイ装置がある。

レイや、強誘電液晶（FLC）やテキサス インスツルメンツ（TI）社のDMDデバイスなどのMEMS（micro electro mechanical systems）型の素子などに代表される2値表示可能な空間変調素子（画像表示素子）を用いたリア型プロジェクションTVや投射型のプロジェクターなどがある。

【0005】

このような中で、ディスプレイの構成自体はより簡潔な構成として安価で軽量な表示部を実現することにより、消費者が購入しやすい製品を提供することが望まれている。

【0006】

(2) 近年は、カラー表示化が望まれているが、その一手法として、いわゆるフィールドシーケンシャル方式なるものがある。以下、該方式について説明する。

【0007】

プロジェクターなどの投射型の表示装置において、1枚の空間変調素子により、各色の画像を順番に表示を行い、観察者の視覚上で合成を行うことでカラー表示を実現する単板式の色順次切り替え方式の表示装置は、従来の3板式と比較して空間変調素子や周辺回路のコストが1/3になるばかりでなく、光学系や電気回路系などが簡略化されるため、こうした安価で軽量な表示部を実現する方法のひとつである。

【0008】

色を順次切り替える方法としては、カラーフィルタを高速応答可能な液晶で形成して切り替える方式や、円板状のカラーフィルタを回転させて切り替える方法などがある。

【0009】

(3) このフィールドシーケンシャル方式を用いた画像表示装置について、従来構造の一例を図8を参照して説明する。

【0010】

従来の画像表示装置200は、図8に示すように、入射される光を変調して白黒画像を表示する画像表示素子2を備えており、該表示素子2に対しては照明装

置203から光が照射するように構成されている。この照明装置203は、白色光を出射するメタルハライドランプ30と、該ランプ30と画像表示素子2との間に配置された1枚の円形状のカラーフィルター板231と、該カラーフィルター板231を回転駆動するフィルター駆動部233と、によって構成されている。そして、フィルター駆動部233によってカラーフィルター板231を定速回転することによって、表示素子2に対して各色の光が順次照射されるように構成されている。ここで、「白黒画像」とは「カラー画像」に対する意味で用いており、2階調と言う意味ではない。たとえば、本実施例の画像表示素子2は、2値表示のデバイスであるが、時分割動作を行うことにより多階調表示を実現する。

【0011】

照明装置203は上述のように構成されているため、画像表示素子2に表示する画像を、各色光の順次照射に同期させて順次切り替えることによって、スクリーン4には各色画像が表示され、複数色の色画像を視覚的に混色させることによってフルカラー画像として認識させるようになっている。

【0012】

なお、カラーフィルター板231は、図9に詳示するように、赤緑青の3つの色領域231R, 231G, 231Bに分割されている。符号231aは、カラーフィルター板231の回転中心を示す。

【0013】

(4) 以下、前記画像表示装置の詳細構造について、参考までに説明する。

【0014】

符号7は、画像信号の入力部であり、符号8は、入力した映像信号の輝度や色特性、ガンマ特性などの画質を調整するとともに、表示素子の駆動に適したパルス幅変調の時分割信号に変換する画像信号処理と、表示素子の駆動用パルスおよび、モーターの制御信号等を生成する信号処理部である。符号8aは、表示素子への時分割信号を伝送するデータバスであり、符号8bは、表示素子への駆動パルスを伝送する制御線である。

【0015】

符号2は、強誘電液晶(FLC)やテキサス インスツルメンツ(TI)社のD

MDデバイスなどのMEMS (micro electromechanical systems) 型の素子などに代表される2値表示の画像表示素子であり、光を反射する反射型表示素子である。

【0016】

符号35は、メタルハライドランプ30を点灯するバラスト電源である。符号5は、画像表示素子2からの反射光をスクリーン4に対して投射するための投射用の光学系である。カラーフィルター部材231とランプ30との間、並びにカラーフィルター部材231と画像表示素子2との間には、それぞれレンズ37, 38が配置されている。

【0017】

符号360は、カラーフィルター部材231の回転位置を検出するための検出センサーである。この検出センサー360により、信号処理部8内のモータ制御部にカラーフィルター部材231の回転位相を伝える。モーター制御部は、表示素子を駆動する信号とカラーフィルタの回転位相が同期が取れるように、PLL回路などによりモーター制御信号を制御して、信号線62を介して回転フィルタ一駆動部233を駆動する。

【0018】

次に、上述した信号処理部8の構成について、図10を参照して説明する。ここで、図10は、該信号処理部8の詳細構成等を示すブロック図である。

【0019】

画像信号の入力部7は、画像信号の入力端子71と、この入力信号の水平同期信号（IHD）の入力端子72と、この入力信号の垂直同期信号（IVD）の入力端子73と、この入力信号のクロック（ICLK）の入力端子74と、を有している。

【0020】

図中、符号711, 712, 713, 714は、画像信号のデータバスを示し、符号721がこの入力信号の水平同期信号（IHD）の信号線、符号731がこの入力信号の垂直同期信号（IVD）の信号線、符号741がこの入力信号のクロック（ICLK）の信号線を示す。

【0021】

符号80は画像入力部であり、たとえば標準化団体DDWG (Digital Display Working Group) が標準化したDVI (Digital Visual Interface) 規格などに採用されている画像の伝送方式であるTMDS方式の信号を受信して、RGB各8ビット計24ビットのデータにデコードするデコーダや、あるいは、IEEE1394経由で伝送されたMPEG形式の圧縮信号を受信して、RGB各8ビット計24ビットのデータにデコードするデコーダなどを含んだ画像信号の受信部である。

【0022】

符号81がフォーマット変換部であり、画像表示部の表示画素数に合わない解像度の画像信号に対して適当な倍率変換と補間処理からなる解像度変換や画像の更新周波数の変換、ノンインターレース化処理、カラーマトリクス変換などを行う部分である。また、符号82は、フォーマット変換部の画像処理に必要な画像格納領域としてのメモリ部である。符号82aはこのメモリ部の制御線群であり、符号82bはこのメモリ部とフォーマット変換部間のデータをやりとりするためのデータ線群である。符号83は、水晶発振器である。フォーマット変換部81は、この水晶発振器で作成したクロック (OCLK) を元に、不図示のマイコン部の制御に従い、フォーマット変換以降の同期を取るための水平同期信号 (OH) と垂直同期信号 (OVD) を作成する。符号811は、水平同期信号 (OH) の信号線であり、符号812は、垂直同期信号 (OVD) の信号線であり、符号813は水晶発振器で作成したクロック (OCLK) の信号線である。

【0023】

符号84は、フォーマット変換後の画像信号を受けて、表示部上の輝度や色特性、ガンマ特性などの画質を、不図示のマイコン部の制御に従い調整する画質調整部である。

【0024】

符号85が、順次走査する通常の画像信号を、パルス幅変調 (PWM) による時分割表示信号に変換するためのPWM変換部であり、符号851が、このPWM変調後のデータの順序と表示期間を記述した時分割駆動シーケンスの記憶部で

あり、符号854が、この時分割駆動シーケンスを受けてPWM変換部85と画像表示部としての空間変調素子の駆動タイミングを生成するPWM駆動タイミング生成部である。符号851aが、時分割駆動シーケンス記憶部からPWM駆動タイミング作成部への駆動シーケンスデータの伝送線であり、符号855が、PWM駆動タイミング生成部で生成された駆動パルス等の制御線群である。また、符号856が、画像表示素子2への駆動パルス等の制御信号の出力端子である。また、符号857が、PWM変換部で変換された画像データのデータバスであり、符号858が、画像表示素子2への画像データの出力端子である。

【0025】

符号854のPWM駆動タイミング生成部で時分割駆動シーケンス記憶部のシーケンスデータに従ってPWM変換部の制御信号と表示素子の駆動パルスが生成される。これにより、信号処理部に入力した画像は、適当なフォーマット変換と画質調整を行われた後、PWM変換部85で時分割駆動信号に変換されるとともに、PWM変換部と表示素子の両者が同期をとって駆動される。

【0026】

符号86が、回転フィルタ駆動部のモーター制御を行う信号を作成するモータ一制御部である。符号861が、カラーフィルター板の回転位相の検出センサからの検出信号の入力端子であり、符号862が、その信号線である。符号812からの出力系の画像信号の同期信号(OVD)と、符号861からのフィルタの位相を受けて、モータ制御部86の内部で両者の同期が取れるように制御を行い、その同期ずれを補正するようなモーター制御信号が信号線862を介して、モーター制御信号出力端子864から出力する。

【0027】

図11に、PWM変換部85でPWM変調した後の表示データ列の例を示す。この図において、横軸方向が時間を表し、符号601が1フィールド中のRGB各色の画面表示のスタートパルスである。

【0028】

符号602の期間がRの期間、符号603の期間がGの期間であり、該期間603の後にBの期間が続くようになっている。

【0029】

符号604が、RのPWM変調した表示データであり、ここでは簡単化のため、6ビット信号であらわしている。符号606が1ビット目、符号607が2ビット目、符号608が3ビット目、符号609が4ビット目、符号610が5ビット目、符号611が6ビット目である。2ビット目は1ビット目の長さ、3ビット目は2ビット目の長さというように、ビットが進むたびに倍ずつパルスの長さが増加する。このビットに対応したパルス幅に信号が変調され、空間変調素子での光の反射が行われることで、1フィールド中の各色期間の積分値が、各フィールドの色画面毎の画像の表示が行われる。符号605が、R同様GのPWM変調した表示データであり、符号612が1ビット目、符号613が2ビット目、符号614が3ビット目、符号615が4ビット目、符号616が5ビット目、符号617が6ビット目である。

【0030】

ここで、空間変調素子において符号618の期間がBとRの表示期間の間の非表示期間であり、符号619がRの表示期間、符号620の期間がRとGの表示期間の間の非表示期間であり、符号621がGの表示期間を示している。

【0031】

ここで、カラーフィルター板31、32上の照射光のスポット径とカラーフィルタの色境界の位置関係を考える。図12において、符号701はカラーフィルター板31、32上の照射光のスポットを示しており、符号702はこのスポットで照射する空間変調素子の対応する位置を示すため、スポット上に空間変調素子の外形を模式的に示したものである。また、符号703がカラーフィルタ板の回転中心であり、符号704、符号705がカラーフィルタの異なる色フィルタの境界が、符号706および符号707の各点を横切る位置を示している。図12で明らかなように、空間変調素子の符号706に相当する点を色フィルタの境界が横切る時間と、符号707に相当する点を色フィルタの境界が横切る時間が異なるため、この間の期間では同じ空間変調素子の画面上に異なる2色の光を照射していることになる。

【0032】

再び図11にもどると、符号622が図12の符号706の点でのカラーフィルタの色期間を示し、符号623がRの期間、符号624がGの期間である。また、符号625が図12の符号707の点でのカラーフィルタの色期間を示し、符号626がRの期間、符号627がGの期間である。

【0033】

図11でわかるように、符号628および符号629の期間では、同じ空間変調素子の画面上に異なる2色の光が照射されており、このように回転式色フィルタの場合には、スポット光がフィルタの境界を通過している間、混色が生じてしまっている。また、同様の問題は液晶のカラーフィルタを切り替えて用いた場合も発生して、この場合は各色の色フィルタの切り替わり時の液晶の応答時間の間、混色が生じる。このため、色純度を重視して、この期間は非表示期間として利用しない場合がある。また、図のように混色があるものの、輝度をかせぐ目的で、そのまま表示期間として利用する場合もある。いずれにしても、異なる色フィルタの境界部では、少なくとも620に示す範囲で表示に利用できない部分が存在する。

【0034】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような色順次切り替え方式の表示装置では、カラーフィルター板の構成や特性が、その性能を決める大きな要因になっている。例えば、画像の輝度や色特性等について、いずれかを良くしようとすると他方が悪くなったりし、それらの性能の間にトレードオフ関係（一方の性能を得ようとすれば他の性能を犠牲にせざるを得ないような関係を言う。以下、同じ）が成立するようになっている。以下、この点について説明する。

【0035】

すなわち、カラーフィルター板の構成と特性は、輝度と色特性および、動作速度などの多くのトレードオフ関係から選択されている。このため、従来の画像表示装置では、多様な画像ソースに対して最適化を行い、更に画質を向上させる事が困難であった。

【0036】

たとえば、各色の角度比率や、透過特性に関して、輝度と色特性がトレードオフ関係にある。また、フィルタの分割数に関して、照明光の色の切り替え速度の高速化による画質向上と輝度および色特性がトレードオフ関係にある。

【0037】

各色の角度比率については、たとえば白輝度強調処理を行うため例があげられる。RGBに色セグメント以外に、全部の波長成分が透過する白(W)領域を設定して、見かけ上の輝度を強調する白輝度強調処理は、白のピーク輝度は増加するものの、RGB各色成分のフィルタ面積は減るため各純色の輝度の再現範囲が減り、色純度が低下する。

【0038】

ここで、白輝度強調処理について説明する。RGBの各色の信号を順次表示するカラーフィールドシーケンシャル表示方式は、R表示の場合はGとB、G表示の場合はRとB、B表示の場合はGとRの信号を切替えるため、基本的に光の利用効率は1/3程度となり、輝度が十分ない。これを補うため、一定の信号レベルを超えた白信号に対しては、白表示領域において、白輝度強調信号による表示を行うことで擬似的に白色の輝度を強調する方法がU.S.P.5,233,385などで知られている。図13は、こうした白輝度強調機能を有した表示装置のカラーフィルタの構成例である。31Rは赤、31Gは緑、31Bは青の色成分を透過するよう設計されたカラーフィルタ(色領域)である。ここで、31Wが白の強調表示に用いられる領域である。符号31aは、回転軸に取り付けられる回転中心部である。

【0039】

図14は、表示装置が表示する表示輝度レベルの説明図である。縦軸が表示装置の表示輝度レベルを示している。

【0040】

901と904の実線部分は0~100%までの階段上に変化する信号レベルに対応した表示輝度レベルを示している。また、906の破線部分が白輝度強調処理により実現される100~200%までの表示輝度レベルを示している。902と903は、901上の点であり、907と909は、904上の点である。

。908と910は、906上の点である。また、905の太い破線が白輝度強調信号による白表示部の表示輝度レベルである。白輝度強調処理を行わない通常の場合は、901に示すように100%までが、表示可能なレベルである。通常は、RGB各色にこの信号に対応した信号が与えられ、0~100%までの間で輝度が表示される。このため、902から903までの輝度範囲が表示装置の表示範囲となる。白輝度強調処理を行う場合、表示装置は一定の信号レベルを超えた信号に対して、RとGとBに共通した白信号を抽出して、白領域で905の輝度強調信号に対応した表示を行う。また、このとき各色の信号から抽出した白信号を除いた差分の信号を、各色の表示領域で表示する。904が、この差分信号による表示に対応する。これにより、904と905を合成した輝度レベル906が、最終的に実現される表示輝度レベルになる。これにより、907は908に、909は910に表示輝度レベルが変換されて表示される。

【0041】

このように、白輝度強調処理は白の表示ピークを強調する意味では有効な方法であるが、各RGBの単色の表示範囲は0~100%までしかなく、白だけが0~200%あるため、表示装置の色純度が低下してしまう。白輝度強調表示を行うか否か、あるいは白を含む各色領域の割合をどう設定するかは、輝度と色純度のトレードオフ関係にあり、いずれか一つを向上させると、他の特性を犠牲にする必要があった。

【0042】

各色の透過特性としては、各色のフィルタの透過波長範囲を広めにとることで輝度を高くすることは可能であるが、その反面、色特性が悪くなってしまうことが上げられる。図15に、RGB各色のフィルタの透過特性の例を示す。横軸は光の波長であり、単位はnmである。縦軸は、光の透過率であり単位は%である。1001はRの透過特性であり、1002はGの透過特性、1003はBの透過特性である。図15の例ではRの透過波長領域とGの透過波長範囲が重なっている。このため、色純度は低下しているが輝度は増加していると考えられる。透過波長範囲の重なりを少なくすると輝度は減少するが色純度は向上する。このように輝度と色純度はトレードオフ関係にあり、いずれか一つを向上させると、他

の特性を犠牲にする必要があった。

【0043】

フィルタの分割数については、色割れ現象対策での例があげられる。色順次切り替え方式特有の問題として、速い視線の動きに対して視覚上で本来同じ位置に合成されるべきR, G, Bの各画像が、位置がずれて見えてしまう色割れ現象（カラーブレイクダウン現象）が知られている。この現象を抑える方法として、カラーフィルタ板内の各フィルタ（色領域）の分割数と回転数を増やして画面の更新周波数を高くする方法がある。しかし、フィルタの分割数の増加は、図11において説明したフィルタの使用できない境界領域を増やすため、輝度の低下につながる。また、輝度を重視して境界部の利用する範囲を増加すると、色純度を落とすことになる。このように、色割れ現象（カラーブレイクダウン現象）の対策における高速化と輝度および色純度も、カラーフィルター板に関わるトレードオフ関係にあり、いずれか一つを向上させると、他の特性を犠牲にする必要があった。

【0044】

そこで、本発明は、必要に応じて画質を切り替えることができる画像表示装置を提供することを目的とするものである。

【0045】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記事情を考慮してなされたものであり、入射される光を変調して画像を表示する画像表示素子と、該画像表示素子に対して各色の光を順次照射する照明装置と、を備え、かつ、前記画像表示素子に表示する画像を前記光の照射に同期して変えることによりフルカラー画像として認識せしめる画像表示装置において、

前記照明装置が、白色光を出射する光源と、該光源と前記画像表示素子との間に回転自在に配置されると共に特性が互いに異なる複数のカラーフィルター部材と、これら複数のカラーフィルター部材を個別に回転駆動するフィルター駆動手段と、からなり、該カラーフィルター部材を回転駆動することにより前記光源から出射された白色光を各色光に順次変換し、かつ、

該回転駆動するカラーフィルター部材を切り替えることにより、フルカラー画像の画質を切り替える、ことを特徴とする。

【0046】

【発明の実施の形態】

以下、図1及び図2を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0047】

まず、本実施の形態に係る画像表示装置の構造について説明する。

【0048】

本発明に係る画像表示装置1は、例えば図1に示すように、入射される光を変調して画像を表示する画像表示素子2と、該画像表示素子2に対して各色の光を順次照射する照明装置3と、を備えている。そして、該照明装置3によって照射する光の色を順次変えると共に、前記画像表示素子2に表示する画像（白黒画像）を前記光の照射に同期して変えることにより該画像を色画像として認識せしめ、複数色の色画像を視覚的に混色させることによってフルカラー画像として認識させるようになっている。

【0049】

ところで、上述した照明装置3は、白色光を出射する光源30と、該光源30と前記画像表示素子2との間に回転自在に配置されると共に特性（輝度や色特性等）が互いに異なる複数のカラーフィルター部材31、32と、これら複数のカラーフィルター部材31、32を個別に回転駆動するフィルター駆動手段33、34と、を有している。該照明装置3は、カラーフィルター部材31、32を回転駆動することにより、前記光源30から出射された白色光を各色光に順次変換するようになっている。このような画像表示装置1において、回転駆動するカラーフィルター部材31、32を適宜切り替えることにより、フルカラー画像の画質を切り替えるようになっている。

【0050】

ここで、各カラーフィルター部材31及び32は、図2に詳示するように、それぞれ複数の色領域31R、31G、31B、31W及び32R、32G、32B、32Wを有している。

【0051】

ところで、これらの複数のカラーフィルター部材31、32は、上述のように、その特性（輝度や色特性等）が互いに異なるように設定されているが、そのような特性の相違は、

- * 一のカラーフィルター部材31における前記複数の色領域31R、31G、31B、31Wの角度比率と、他のカラーフィルター部材32における前記複数の色領域32R、32G、32B、32Wの角度比率とを互いに異ならせることにより、達成しても良く、
- * 一のカラーフィルター部材の透過特性と他のカラーフィルター部材の透過特性とを互いに異ならせることにより、達成しても良く、
- * 一のカラーフィルター部材における色領域31R、31G、31B、31Wの数と、他のカラーフィルター部材における色領域32R、32G、32B、32Wの数とを互いに異ならせることにより、達成しても良い。

【0052】

上述した複数のカラーフィルター部材31、32は、少なくとも一部が重複するように配置すると良い。

【0053】

前記複数のカラーフィルター部材31、32のうち、少なくとも1つのカラーフィルター部材は、白色領域（符号31W、32W参照）を有する、ようにしても良い。

【0054】

なお、上述した画像表示素子2は、照明装置3からの光を透過させることによって画像表示する透過型であっても、照明装置3からの光を反射させることによって画像表示する反射型であっても良い。また、本発明に係る画像表示装置1は、画像表示素子2を直接視認するタイプであっても、画像表示素子2に照射された光をスクリーン等に投射し、該スクリーンに表示された画像を視認するタイプ（投射型）であっても良い。

【0055】

さらに、上述した画像表示素子2としては、強誘電性液晶やその他の液晶を用

いた液晶素子や、MEMS型の空間変調素子や、マイクロミラーを配列した空間変調素子を挙げることができる。

【0056】

次に、本実施の形態に係る画像表示装置1の駆動方法について説明する。

【0057】

画像表示装置1によって画像を表示するには、光源30を点灯して白色光を出射させている状態でフィルター駆動手段を起動し、少なくとも1つのカラーフィルター部材31、32を回転駆動させる。その結果、画像表示素子2には、異なる色の光が順次照射される。一方、画像表示素子2には、該光の照射に同期させて画像（白黒画像）を表示させる。これにより、画像表示素子2に表示された画像は、白黒画像としてではなく色画像として認識され、各色画像は視覚的に混色されてフルカラー画像として認識される。

【0058】

ところで、前記フィルター駆動手段33、34は、

- * 一のカラーフィルター部材31又は32を回転駆動して他のカラーフィルター部材32又は31は停止させておいても、
- * 複数のカラーフィルター部材31、32を同時に同期させながら回転駆動しても、

どちらでも良い。ここで、複数のカラーフィルター部材31、32の一部を重なるように配置した場合であって、上述のように一のカラーフィルター部材31又は32を回転駆動して他のカラーフィルター部材32又は31は停止させる場合、停止させる方のカラーフィルター部材31、32は、白色領域31W、32Wを有するものとし、該白色領域31W、32Wを光が透過するようにしておくと良い。

【0059】

いずれのカラーフィルター部材31、32を駆動するかは、フルカラー画像においてどのような画質のものを所望するかによって決定すれば良いが、その判断（すなわち、カラーフィルター部材31、32の切り替え）は、

- * 入力系統の切り替えに応じて行っても、

- * 入力信号の内容の切り替えに応じて行っても、
- * 動画特性などの入力信号の属性の変化に応じて行っても、
- * 入力画像の用途や目的などに応じて行っても、
- * ユーザー入力手段からの制御に応じて行っても、
- * 外部から通信を介した制御に応じて行っても、
- * 自動で行っても、

良い。

【0060】

なお、フィルター駆動手段33, 34によるカラーフィルター部材31, 32の回転駆動は、一定の角速度で連続して行なうと良い。

【0061】

次に、本実施の形態の効果について説明する。

【0062】

図8に示したような従来の画像表示装置では、カラーフィルター部材が1つ（符号231参照）であったため、その画質はカラーフィルター部材の特性によって一義的にのみ規定されてしまっていた。

【0063】

これに対して、本実施の形態によれば、複数のカラーフィルター部材31, 32は、いずれも前記光源30から出射された白色光を各色光に順次変換するが、両者の特性は互いに異なるように設定されている。したがって、回転駆動するカラーフィルター部材31, 32を、表示モードや表示目的、用途、入力信号の属性などに応じて適宜切り替えることにより、フルカラー画像の画質を切り替えることができる。つまり、従来輝度と色特性とフィルタの分割数などトレードオフ関係の中で1つに限られていたカラーフィルタの構成と表示特性を、複数の異なるものを用意して切り替え可能として、（動作速度などのシステムの電気的性能、大規模な機械的構造、集光効率などの光学系の性能などを特別に向上することなく）画像に応じて重視する表示特性を変化させて最適表示を行うことができ、多様化した入力画像に対して柔軟に最適化した表示を実現する高機能な表示ができる。

【0064】

【実施例】

以下、実施例に沿って本発明を更に詳細に説明する。

【0065】

(実施例1)

まず、本発明の第1実施例について、図1を参照して説明する。

【0066】

本実施例では、図1に示すような投射型の画像表示装置1を用いた。最初に、該画像表示装置1の全体構造について説明する。

【0067】

本実施例に用いた画像表示素子2は、反射型（すなわち、照明装置3からの光を反射させることによって画像表示するタイプ）であって、2値表示の空間変調素子を用いた。また、画像表示素子2の前方（すなわち、該素子2からの反射光が照射される方向）には、画像投射用のスクリーン4と、該反射光（すなわち、画像表示素子2により空間変調を受けた表示情報を有した光）をスクリーン4に対して投射するための投射用の光学系5と、を配置した。なお、符号50はレンズを示す。

【0068】

一方、照明装置3には、白色光を出射するメタルハライドランプ（光源）30を用い、該ランプ30はバラスト電源35によって点灯した。また、カラーフィルター部材31、32は、2枚の円形のもの（以下“カラーフィルター板”とする）とし、それらの一部が重なり合うと共に、ランプ30からの光が該重なり部分Aに垂直に入射されるように配置した。

【0069】

ところで、図2に詳示するように、いずれのカラーフィルター板31、32も赤緑青白の4つの色領域31R、31G、31B、31W、32R、32G、32B、32Wに分割したが（符号31R、32Rは赤色領域を示し、符号31G、32Gは緑色領域を示し、符号31B、32Bは青色領域を示し、符号31W、32Wは白色領域を示す）、一方のカラーフィルター板31の色領域31R、

31G, 31B, 31Wの角度比率と、他方のカラーフィルター板32の色領域32R, 32G, 32B, 32Wの角度比率とは異ならせ、これらのカラーフィルター板31, 32の相互で特性が異なるようにした。具体的には、すなわち、一方のカラーフィルター板31では、白色領域31Wの角度比率を全体の4分の1（約90度）とし、色特性よりも白の時の輝度を高くとるためのカラー配分とした。これは、PC系の入力などを前提としたもので、ワープロやプレゼンテーションなど、中間調よりもむしろ二値で表現される画像の多い映像に向いた設定である。これに対して、他方のカラーフィルター板32では、白色領域32Wの角度比率を小さくし、白の時の輝度よりも、RGB各色の単色での輝度が高くなる設定として、色純度を上げている。これは、TV系の入力などを前提としたもので、映画などの中間調の階調性と色特性を特に重視した映像ソースに最適化を行っている。なお、各カラーフィルター板31, 32に設けた白色領域31W, 32Wは、その角度比率によって白輝度強調の度合いが調整されるが、それだけでなく、他方のカラーフィルター板（例えば符号32のカラーフィルター板）だけを回転駆動する場合に、ランプ30からの光が白色領域31Wを透過するようにして、カラーフィルターとして機能しないようにするものである。なお、符号31a, 32aは、各カラーフィルター板31, 32の回転中心を示す。

【0070】

符号33, 34は、各カラーフィルター部材31, 32を個別に回転駆動するフィルター駆動部（フィルター駆動手段）であって、モータやギヤ等から構成されている。符号360および361は、各カラーフィルター部材31, 32の回転位置を検出するための検出センサーである。

【0071】

符号6が、第一のカラーフィルター板31と第二のカラーフィルター板32のいずれを駆動するかの選択信号に従って、モータ制御用の信号と、カラーフィルター板31, 32の位置検出信号を切り替える信号切り替え部である。符号60が、モータ制御用の信号の切り替えスイッチであり、符号61がカラーフィルター板31, 32の位置検出信号を切り替えスイッチである。符号62が、選択される前のモーター制御信号の信号線であり、符号63が、各切り替えスイッチ6

0, 61の選択信号線である。符号64が、選択後のカラーフィルター板31, 32の位置検出信号線である。

【0072】

カラーフィルター部材31, 32とランプ30との間、並びにカラーフィルター部材31, 32と画像表示素子2との間には、それぞれレンズ37, 38を配置した。

【0073】

一方、図中の符号7は、画像信号の入力部であり、符号8は、入力した映像信号の輝度や色特性、ガンマ特性などの画質を調整するとともに、表示素子の駆動に適したパルス幅変調の時分割信号に変換する画像信号処理と、表示素子の駆動用パルスおよび、モーターの制御信号等を生成する信号処理部である。符号8aは、表示素子への時分割信号を伝送するデータバスであり、符号8bは、表示素子への駆動パルスを伝送する制御線である。

【0074】

次に、上述した信号処理部8の構成について、図3を参照して説明する。ここで、図3は、該信号処理部8の詳細構成等を示すブロック図である。

【0075】

画像信号の入力部7は、画像信号の入力端子71と、この入力信号の水平同期信号（IHD）の入力端子72と、この入力信号の垂直同期信号（IVD）の入力端子73と、この入力信号のクロック（ICLK）の入力端子74と、を有している。

【0076】

図中、符号711, 712, 713, 714は、画像信号のデータバスを示し、符号721がこの入力信号の水平同期信号（IHD）の信号線、符号731がこの入力信号の垂直同期信号（IVD）の信号線、符号741がこの入力信号のクロック（ICLK）の信号線を示す。

【0077】

符号80は画像入力部であり、たとえば先述の標準化団体DDWGが標準化したDVI規格などに採用されている画像の伝送方式であるTMDS方式の信号を

受信して、RGB各8ビット計24ビットのデータにデコードするデコーダや、あるいは、IEEE1394経由で伝送されたMPEG形式の圧縮信号を受信して、RGB各8ビット計24ビットのデータにデコードするデコーダなどを含んだ画像信号の受信部である。

【0078】

符号81がフォーマット変換部であり、画像表示部の表示画素数に合わない解像度の画像信号に対して適当な倍率変換と補間処理からなる解像度変換や画像の更新周波数の変換、ノンインターレース化処理、カラーマトリクス変換などを行う部分である。また、符号82は、フォーマット変換部の画像処理に必要な画像格納領域としてのメモリ部である。符号82aはこのメモリ部の制御線群であり、符号82bはこのメモリ部とフォーマット変換部間のデータをやりとりするためのデータ線群である。符号83は、水晶発振器である。フォーマット変換部81は、この水晶発振器で作成したクロック(OCLK)を元に、不図示のマイコン部の制御に従い、フォーマット変換以降の同期を取るための水平同期信号(OHD)と垂直同期信号(OVD)を作成する。符号811は、水平同期信号(OHD)の信号線であり、符号812は、垂直同期信号(OVD)の信号線であり、符号813は水晶発振器で作成したクロック(OCLK)の信号線である。

【0079】

符号84は、フォーマット変換後の画像信号を受けて、表示部上の輝度や色特性、ガンマ特性などの画質を、不図示のマイコン部の制御に従い調整する画質調整部である。

【0080】

符号85が、順次走査する通常の画像信号を、パルス幅変調(PWM)による時分割表示信号に変換するためのPWM変換部であり、符号851, 852が、このPWM変調後のデータの順序と表示期間を記述した2種類の時分割駆動シーケンスの記憶する記憶部1および記憶部2であり、符号851a, 852aが、各時分割駆動シーケンス記憶部からPWM駆動タイミング作成部への駆動シーケンスデータの伝送線である。

【0081】

符号853が、動作モードの選択に従って、複数の時分割駆動シーケンスから1つのシーケンスを選択する時分割シーケンス選択部であり、符号853aがこの選択した時分割駆動シーケンスを伝えるデータ線である。

【0082】

符号854がこの時分割駆動シーケンスデータを受けて、PWM変換部85と画像表示部としての空間変調素子の駆動タイミングを生成するPWM駆動タイミング生成部である。符号855が、PWM駆動タイミング生成部で生成された駆動パルス等の制御線群である。また、符号856が、空間変調素子への駆動パルス等の制御信号の出力端子である。また、符号857が、PWM変換部で変換された画像データのデータバスであり、符号858が、空間変調素子への画像データの出力端子である。PWM駆動タイミング生成部854で選択した時分割駆動シーケンス記憶部のシーケンスデータに従ってPWM変換部85の制御信号と表示素子の駆動パルスが出力される。

【0083】

符号86が、回転フィルタ駆動部のモーター制御を行う信号を作成するモータ一制御部である。符号861が、カラーフィルタの回転位相の検出センサからの検出信号の入力端子であり、符号862が、その信号線である。符号812からの出力系の画像信号の同期信号(OVD)と、符号861からのカラーフィルタの位相を受けて、モータ制御部86の内部で両者の同期が取れるように制御を行い、その同期ずれを補正するようなモーター制御信号が信号線862を介して、モーター制御信号出力端子864から出力する。このモータ制御信号出力端子864は信号線62に接続されている。

【0084】

符号871が、不図示のスイッチやマウス、キーボード、リモコンあるいは、オンスクリーンディスプレイを用いたGUI（グラフィカルユーザーインターフェース）などのユーザー入力手段からの操作信号の入力部であり、符号872がその信号線である。符号87が、この操作信号のうち、動作モードの選択操作をうけて各信号処理部の動作の切り替えを指示する動作モード選択部であり、連動して複数のカラーフィルタの制御を行う。符号873が、カラーフィルター板3

1, 32の選択信号の信号線であり、符号874がその出力端子である。この出力端子874は信号線63に接続されている。

【0085】

符号87は不図示のマイコン部などに機能が含まれたりする。符号877, 875, 876は、この動作モード選択部から各部への選択信号の信号線である。符号877は動作モードの選択に従って画像入力部80の入力系統や伝送方式の切り替え、入力部の信号振幅やDCレベルの変更を指示する。また、符号714は、動作モードの選択に従って画質調整の調整度合いや画像処理の方法の切り替えを指示する信号線である。そして、符号875は、選択した動作モードに適した画像表示部の時分割駆動シーケンスを指示する信号線である。

【0086】

ここで、動作モードの選択とは、パーソナルコンピュータ（PC）系の画像表示とDVDやデジタルビデオなどのTV系の画像表示との入力系統の切り替えに連動したものと想定している。このほかにも、伝送系統の切り替えや、表示チャネルの切り替えにともない、デコード方法を切り替えに連動したモード選択、あるいは輝度重視モードと色重視モードのモード切り替えのように画質をユーザーが選択する場合などが考えられる。

【0087】

このように、信号処理部に入力した画像を、選択した動作モードに対応したフォーマット変換と画質調整およびPWM変換を行うとともに、その動作モードに適したカラーフィルター板31, 32を選択して空間変調素子の照射光を作成を行う構成とした。これにより、従来画像表示装置の表示特性を制限していた照射光の光学特性を、動作モードにより切り替えて最適化できるようにしている。

【0088】

次に、上述した画像表示装置1を用いて画像表示する方法について説明する。

【0089】

本実施例においては、上述した動作モードの選択に従い、2枚のカラーフィルター板31, 32を選択的に駆動する。例えば、一方のカラーフィルター板31を停止させた状態で、他方のカラーフィルター板32のみを回転駆動する。なお、

一方のカラーフィルター板31の停止位置は、白色領域31Wが光路（すなわち、重なり部分A）に合致するような状態とする。なお、このような制御は、信号切り替え部6において、駆動するカラーフィルター板31, 32の制御信号と、その位置検出信号の出力を切り替えることにより行う。

【0090】

この状態で、ランプ30から白色光が出射されると、該白色光は、カラーフィルター板32が回転駆動されるに従って、異なる色の光に順次変換され、画像表示素子2に対して照射される。

【0091】

一方、画像表示素子2では、画像信号の入力部7から入力された映像信号は、信号処理部8にて時分割信号に変換され、その駆動信号に基づいて、2値のパルス幅変調を行った空間変調光を反射する。このような空間変調光（反射光）は、投射用の光学系5を通過した上でスクリーン4に投射され、該スクリーン上で、フルカラー画像として視認される。

【0092】

この点を、さらに詳細に図4を参照して説明する。図4は、本実施例における入力信号切り替え時の動作フローを示すフローチャート図である。

【0093】

S1は、ユーザー入力手段などにより入力系統が切り替えられたり、あるいはIEEE1394などの通信線を経由して入力する異なる信号源からの信号が切り替わるなどした場合を示している。この場合、まずS2において、動作モード選択が入力の変化に連動して可変する設定か、あるいは固定の動作モードかを確認する。動作モードが可変の場合、S3において、入力信号を入力系統や信号の属性で分類をマイコン部で行い、S4において、PC系の入力かTV系の入力を判断する。

【0094】

PC系入力の場合、S5において、第一の動作モードが選択される。

【0095】

カラーフィルタの動作を切り替えるため、その切り替え期間は両者のカラーフ

ィルタが非同期に重なり合ってしまう。このため、S 6において、画面を黒表示に設定して、エラーメッセージなどを白文字表示で表示するように設定する。

【0096】

次に、S 7において、カラーフィルタの駆動モータの制御信号と、フィルタの位置検出センサ信号を、第一のカラーフィルター板3 1用に切り替える。

【0097】

さらに、S 8において、画質調整などの信号処理や時分割駆動シーケンスの駆動部も、第一の動作モードにあわせて切り替えを行う。

【0098】

切り替えが完了した段階で、S 9において画面表示を通常の信号表示に切り替え、S 10で入力信号切り替えに伴う設定を終了する。

【0099】

S 4でT V系入力と判断した場合は、S 11において、第二の動作モードが選択される。

【0100】

その後同様に、S 12において、画面を黒表示に設定して、エラーメッセージなどを白文字表示で表示するように設定する。

【0101】

次に、S 13において、カラーフィルタの駆動モータの制御信号と、フィルタの位置検出センサ信号を、第二のカラーフィルター板3 2用に切り替える。

【0102】

さらに、S 14において、画質調整などの信号処理や時分割駆動シーケンスの駆動部も、第二の動作モードにあわせて切り替えを行う。

【0103】

切り替えが完了した段階で、S 9において画面表示を通常の信号表示に切り替え、S 10で入力信号切り替えに伴う設定を終了する。

【0104】

また、S 2において、動作モードは固定の設定の場合は、S 15で現在動作中の動作モードのままで表示を行う判断を行い、S 10で入力信号切り替えに伴う

設定を終了する。もちろん、動作モードが固定の設定の場合も、回転フィルタの選択に関わらない設定（たとえば入力信号にあわせた解像度などのフォーマット変換など）は別のフローで行う必要はあるが、本実施例説明の本質ではないので割愛する。

【0105】

このように、輝度と色特性などトレードオフ関係にある画質であっても、PC表示のときは輝度、TV表示のときには色特性というように表示時にはいずれか一方の特性のみを重視したい場合は少なくない。本発明により、こうした画質の大きな決定要因であるカラーフィルタ板31、32を選択可能とすることにより、回路に大きな変更を加えることなく、画質の向上した画像表示装置をユーザーに提供できる。

【0106】

本実施例では、2枚のカラーフィルタ板31、32のどちらか一方を選択して駆動する例を示したが、両方を同期をかけて駆動することで、2枚のフィルタ板31、32を透過することによって合成された照明光を得ることができる。そして、カラーフィルタ板31、32の一方のみを駆動する場合と、両方を同時に駆動する場合とを適宜切り替えることにより、種々の動作モードに対して光学特性を最適化した画像表示が可能となる。

【0107】

また、本実施例では、2枚のカラーフィルタ板31、32には別々のフィルタ駆動部33、34を設けたが、カラーフィルタ板31、32の少なくとも一部が重複するように配置できる場合、たとえば駆動モータは1つで、フィルタ板を回転軸に脱着する手段により、同軸にあるいずれかのフィルタ板のみを駆動する構成を用いても実現可能である。

【0108】

さらに、本実施例では、入力信号の切り替えに応じてカラーフィルタ板を切り替える例を示したが、入力信号の内容や属性の切り替わり、あるいは動画や静止画の割合や有無、入力画像の用途や目的などに応じて、動作モードとカラーフィルタ板31、32を切り替えることも有効な本発明の適用例である。

【0109】

また、ユーザーカットオフ手段からの制御にかぎらず、表示装置内部に検出手段を設けて自動で判別し内部マイコンで制御を行う場合や、外部からの通信を介して制御を受ける場合などに対しても有効である。

【0110】

表示装置のカラーフィルタ部を切り替える例としては、特開平06-230737号公報があるが、目的が白黒表示とカラー表示の切り替えで異なり、またフィルタも回転フィルタを前提としていない。本件は、特性の異なる色の組みあわせのカラーフィルター板同士を切り替える場合に、照射光の光路の変更や大掛かりな機械式のフィルタ切り替えを必要としない具体的かつ効率的な切り替え方法を開示している。

【0111】

また、特開平09-061244号公報において色を利用して対象物を分類、判定または識別する色分類装置内で、撮像装置前に置かれるフィルタの切り替え方法を示している。ここで、複数のフィルタは多くの波長特性を得るため、それぞれを組み合わせて使用している。しかし、本件は、画像表示装置の表示特性を切り替えることを目的としており、特に色順次表示方式で、時間的に連続して変化する回転フィルタを切り替える具体的方法を示しており、その目的、利用方法が大きく異なる。

【0112】

(実施例2)

上述した実施例1では、カラーフィルター板31、32の特性のうち、輝度と色特性のトレードオフ関係に着目したが、本発明はそのほかにもさまざまなカラーフィルタのトレードオフ関係にある特性に対して有効である。

【0113】

図11および図12を用いて従来例で説明したように、色セグメントの境界領域では、混色を起こすため表示期間として利用できない期間が存在する。この非表示期間は、分割数が多くなると増大して輝度の低下につながる。

【0114】

一方、先述したように色割れ現象の対策としては、回転数や分割数多くして色の切り替わり周波数を上げることが有効だが、回転数は回転モーターの発熱や騒音、コストなどで制約がある。このため分割数を多くした構成も、特に動画特性を重視した表示装置でよく用いられる。

【0115】

本実施例に用いたカラーフィルター部材は、図5に示すように、実施例1と同様、2枚の円形のカラーフィルター板131, 132とし、それらの一部が重なり合うと共に、ランプ30からの光が該重なり部分Aに垂直に入射されるように配置した。

【0116】

ただし、一方のカラーフィルター板131はカラーフィルター板31と同様の形状にしたもの（すなわち、赤緑青白の4つの色領域131R, 131G, 131B, 131Wに分割し、それらの角度比率は1:1:1:1の90度ずつとした）、他方のカラーフィルター板132は、赤緑青白赤緑青白の8つの色領域132R, 132G, 132B, 132W, 132R, 132G, 132B, 132Wに分割した。つまり、本実施例においては、カラーフィルター板131, 132における色領域の分割数を異なさせており、一方のカラーフィルター板131では、1回転の間にRGBWを一順するように構成されて分割数が少なく、光量の損失が少なく、また時間的に余裕があるので、階調数や動作速度が十分取れる画質を優先するモードである。これは絵画や風景画の表示のような高階調で、広ダイナミックレンジな静止画像に向いた設定である。これに対して、他方のカラーフィルター板132は、1回転の間にRGBWを二順するように構成されて分割数が多い。セグメント間の光量の損失があり、またサブフィールド内の時間的に余裕も少ないので、階調数や動作速度より動画特性を優先するモードである。これは動画主体であり、色割れ（カラーブレイクダウン）現象を回避したい映画などの動画画像に向いた設定である。

【0117】

また、2つのカラーフィルター板131, 132は、それぞれ白色領域131W, 132Wを設けてある。一方のカラーフィルター板132のみを回転駆動す

る場合には、他方のカラーフィルター板131は図5に示すように白色領域131Wが光路Aに合致するように停止させた状態とし、逆に、カラーフィルター板131のみを回転駆動する場合には、もう一方のカラーフィルター板132は白色領域132Wが光路Aに合致するように停止させた状態とする。このようにすることで、カラーフィルター板131, 132で作成する照射光の特性に多くのトレードオフ関係があり、いずれかの特性しか向上できないカラーフィルタの構成上の制約があっても、二種類の光学特性を有した照射光の選択が可能になり、PC系とTV系など各入力画像に合わせて最適な特性の表示が実現できる。

【0118】

なお、その他の画像表示装置の構成は、実施例1のものとほぼ同様であるが、信号処理部では、実施例1の動作モード選別部87の替わりに動画・静止画判別部187が配置されている。

【0119】

この動画・静止画判別部187は、画像入力部80に入力された画像信号から動画と静止画の有無や割合を判別する動画静止画判別部であり、この判別結果にしたがって画質調整部や時分割駆動シーケンス部の動作を切り替えるとともに、複数の回転フィルタの選択・制御を行う。符号1871は、画像入力部80から判別用の信号を伝送する信号線である。符号873は、カラーフィルター板の選択信号の信号線であり、符号874はその出力端子である。

【0120】

この動画・静止画判別部187は、不図示のマイコン部などに機能が含まれたりする。符号875, 876は、この動画静止画判別部187から各部への選択信号の信号線である。符号876は、判別した画像の属性に従って画質調整の調整度合いや画像処理の方法の切り替えを指示する信号線である。そして、符号875は、判別した画像の属性に適した画像表示部の時分割駆動シーケンスを指示する信号線である。ここで、判別した画像の属性とは、PCや高精細デジタルカメラの画像のように静止画主体の画像なのか、DVDやデジタルビデオなどの画像のように動画主体の画像なのかの判別を想定している。

【0121】

このように、信号処理部に入力した画像を、判別した画像の属性に対応したフォーマット変換と画質調整およびPWM変換を行うとともに、その判別した画像の属性に適したカラーフィルター板131, 132を選択して照射光を作成を行う構成とした。これにより、従来、画像表示装置の表示特性を制限していた照射光の光学特性を、判別した画像の属性により切り替えて最適化できるようにしている。

【0122】

図7に本実施例における入力信号切り替え時の動作フロー例を示す。

【0123】

S21は、ユーザー入力手段などにより入力系統が切り替えられたり、あるいはIEEE1394などの通信線を経由して入力する異なる信号源からの信号が切り替わるなどした場合を示している。この場合、まずS22において、動作モード選択が入力の変化に連動して可変する設定か、あるいは固定の動作モードかを確認する。

【0124】

動作モードが可変の場合、S23において、動画静止画判別部で動画・静止画の判別を行い、S24において、静止画主体の画像か動画主体の画像かを判断する。

【0125】

静止画主体の画像と判断した場合、S25において、第一の動作モードが選択される。

【0126】

回転フィルタの動作を切り替えるため、その切り替え期間は両者の回転フィルタが非同期に重なり合ってしまう。このため、S26において、画面を黒表示に設定して、エラーメッセージなどを白文字表示で表示するように設定する。

【0127】

次に、S27において、回転フィルタの駆動モータの制御信号と、フィルタの位置検出センサ信号を、第一のカラーフィルター板131用に切り替える。

【0128】

さらに、S28において、画質調整などの信号処理や時分割駆動シーケンスの駆動部も、第一の動作モードにあわせて切り替えを行う。

【0129】

切り替えが完了した段階で、S29において画面表示を通常の信号表示に切り替え、S30で入力信号切り替えに伴う設定を終了する。

【0130】

S24で動画主体の画像と判断した場合は、S31において、第二の動作モードが選択される。

【0131】

その後同様に、S32において、画面を黒表示に設定して、エラーメッセージなどを白文字表示で表示するように設定する。

【0132】

次に、S33において、回転フィルタの駆動モータの制御信号と、フィルタの位置検出センサ信号を、第二のカラーフィルター板132用に切り替える。

【0133】

さらに、S34において、画質調整などの信号処理や時分割駆動シーケンスの駆動部も、第二の動作モードにあわせて切り替えを行う。

【0134】

切り替えが完了した段階で、S29において画面表示を通常の信号表示に切り替え、S30で入力信号切り替えに伴う設定を終了する。

【0135】

また、S22において、動作モードは固定の設定の場合は、S35で現在動作中の動作モードのままで表示を行う判断を行い、S30で入力信号切り替えに伴う設定を終了する。

【0136】

このように、輝度と動画特性など一枚のカラーフィルター板においてはトレードオフ関係にある画質であっても、静止画主体のときは輝度重視のため色セグメント分割数の少ない回転フィルタを選択して、動画主体のときには動画特性や色割れ現象などの回避のために色セグメント分割数の多い回転フィルタを選択する

ことにより、大規模な回路や機械的な構成を用意することなく、用途や目的に応じて画質を最適化した画像表示装置を安価に実現できる。

【0137】

このような相反した輝度と動画特性のトレードオフ関係に着目して、複数のカラーフィルター板131, 132を切り替えて駆動して、静止画モードと動画モードのそれぞれのモードに適した特性の照明光を作成する。

【0138】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、複数のカラーフィルター部材は、いずれも光源から出射された白色光を各色光に順次変換するが、両者の特性は互いに異なるように設定されている。したがって、回転駆動するカラーフィルター部材を、表示モードや表示目的、用途、入力信号の属性などに応じて適宜切り替えることにより、フルカラー画像の画質を切り替えることができる。つまり、従来輝度と色特性とフィルタの分割数などトレードオフ関係の中で1つに限られていたカラーフィルタの構成と表示特性を、複数の異なるものを用意して切り替え可能として、（動作速度などのシステムの電気的性能、大規模な機械的構造、集光効率などの光学系の性能などを特別に向上することなく）画像に応じて重視する表示特性を変化させて最適表示を行うことができ、多様化した入力画像に対して柔軟に最適化した表示を実現する高機能な表示ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る画像表示装置の構造の一例を示す図。

【図2】

カラーフィルター板の形状等を示す図。

【図3】

信号処理部の詳細構成を示すブロック図。

【図4】

入力信号切り替え時の動作フローを示すフローチャート図。

【図5】

カラーフィルター板の形状等の他の例を示す図。

【図6】

信号処理部の詳細構成を示すブロック図。

【図7】

入力信号切り替え時の動作フローを示すフローチャート図。

【図8】

フィールドシーケンシャル方式を用いた画像表示装置の従来構造の一例を示す図。

【図9】

カラーフィルター板の形状等を説明するための図。

【図10】

従来の画像表示装置における信号処理部の詳細構成を示すブロック図。

【図11】

従来の画像表示装置の動作を説明するための図。

【図12】

従来の画像表示装置の動作を説明するための図。

【図13】

カラーフィルター板の形状等を説明するための図。

【図14】

白輝度強調処理を説明するための図。

【図15】

カラーフィルターの透過波長帯域を説明するための図。

【符号の説明】

- 1 画像表示装置
- 2 画像表示素子
- 3 照明装置
- 3 0 ランプ（光源）
- 3 1 カラーフィルター板（カラーフィルター部材）
- 3 1 R, 3 1 G, 3 1 B, 3 1 W 色領域

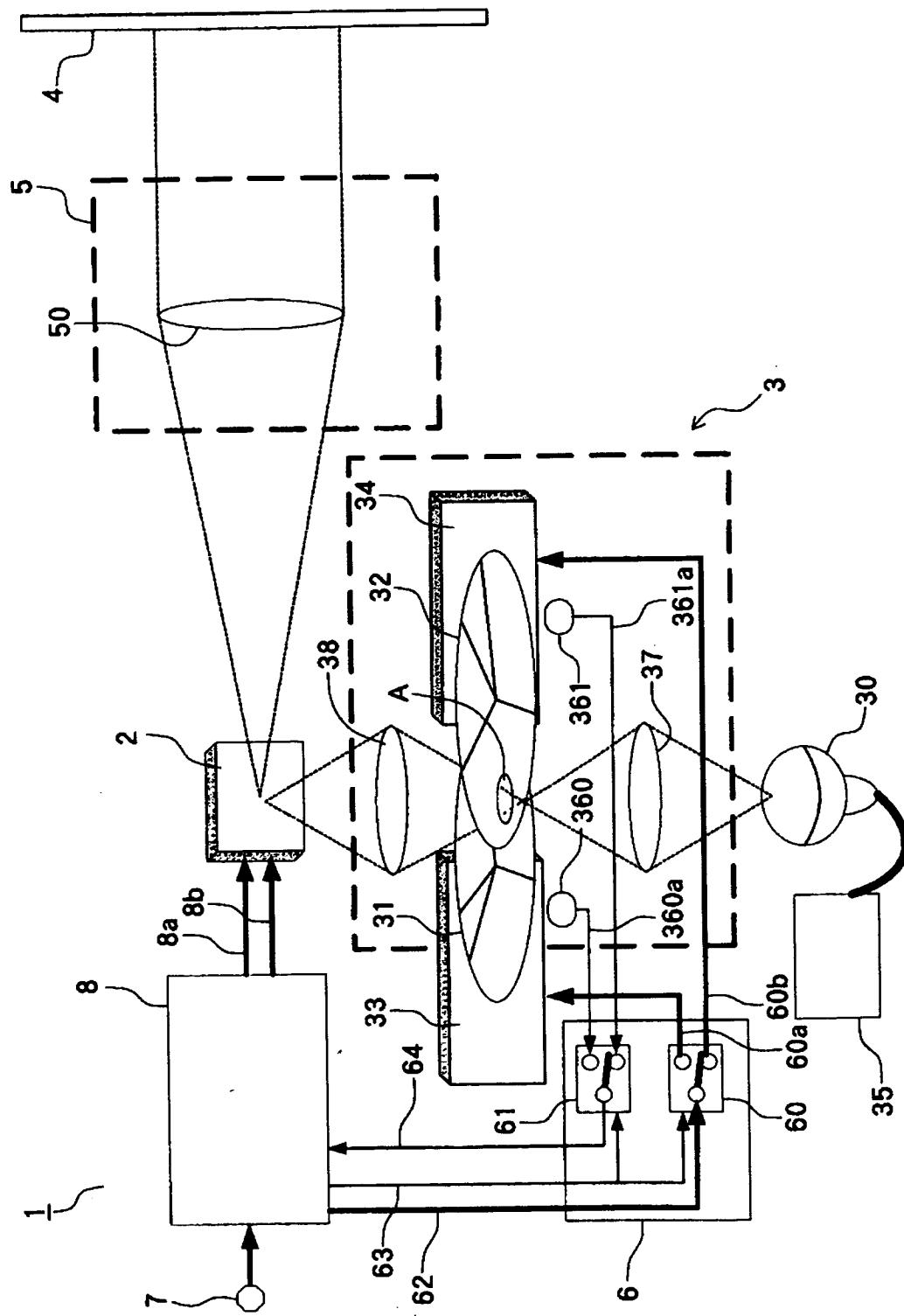
32 カラーフィルター板（カラーフィルター部材）

32R, 32G, 32B, 32W 色領域

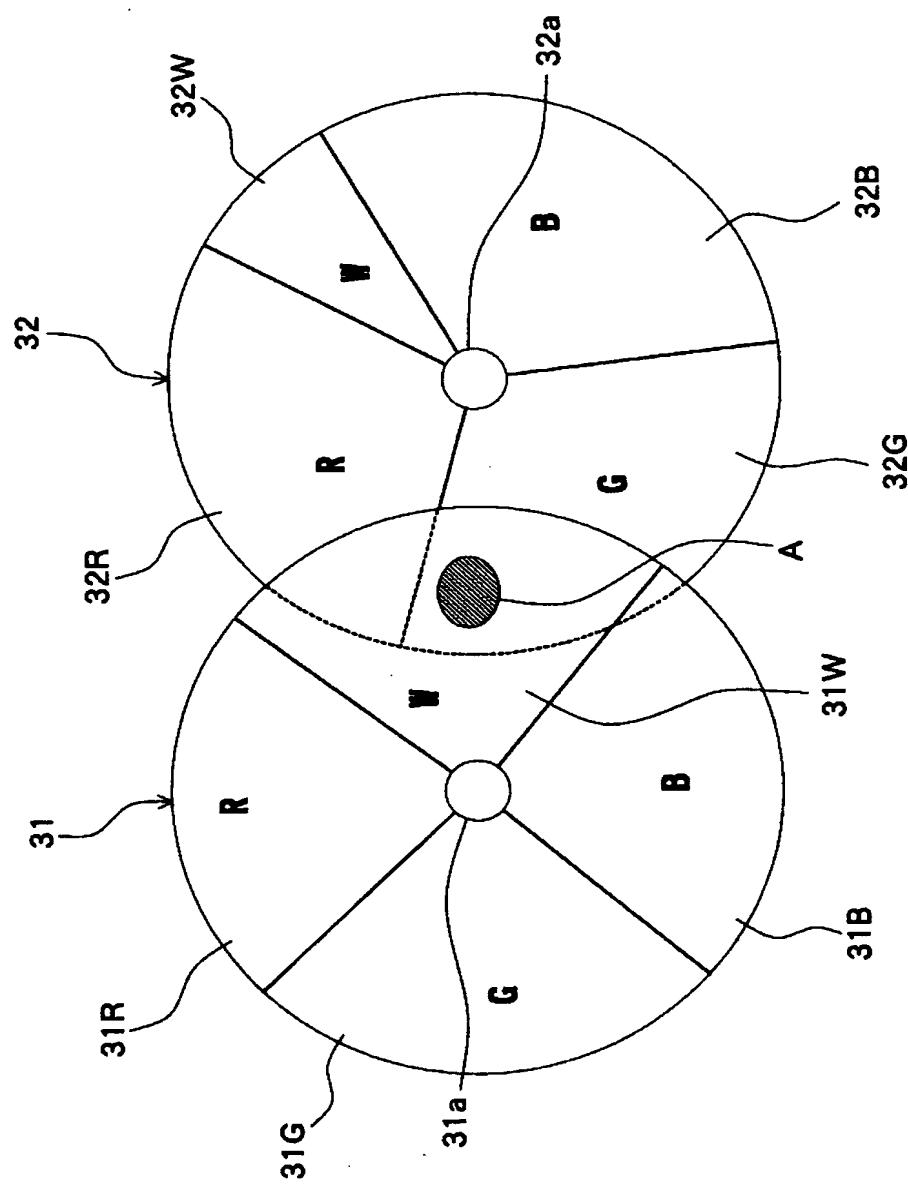
33, 34 フィルター駆動部（フィルター駆動手段）

【書類名】 図面

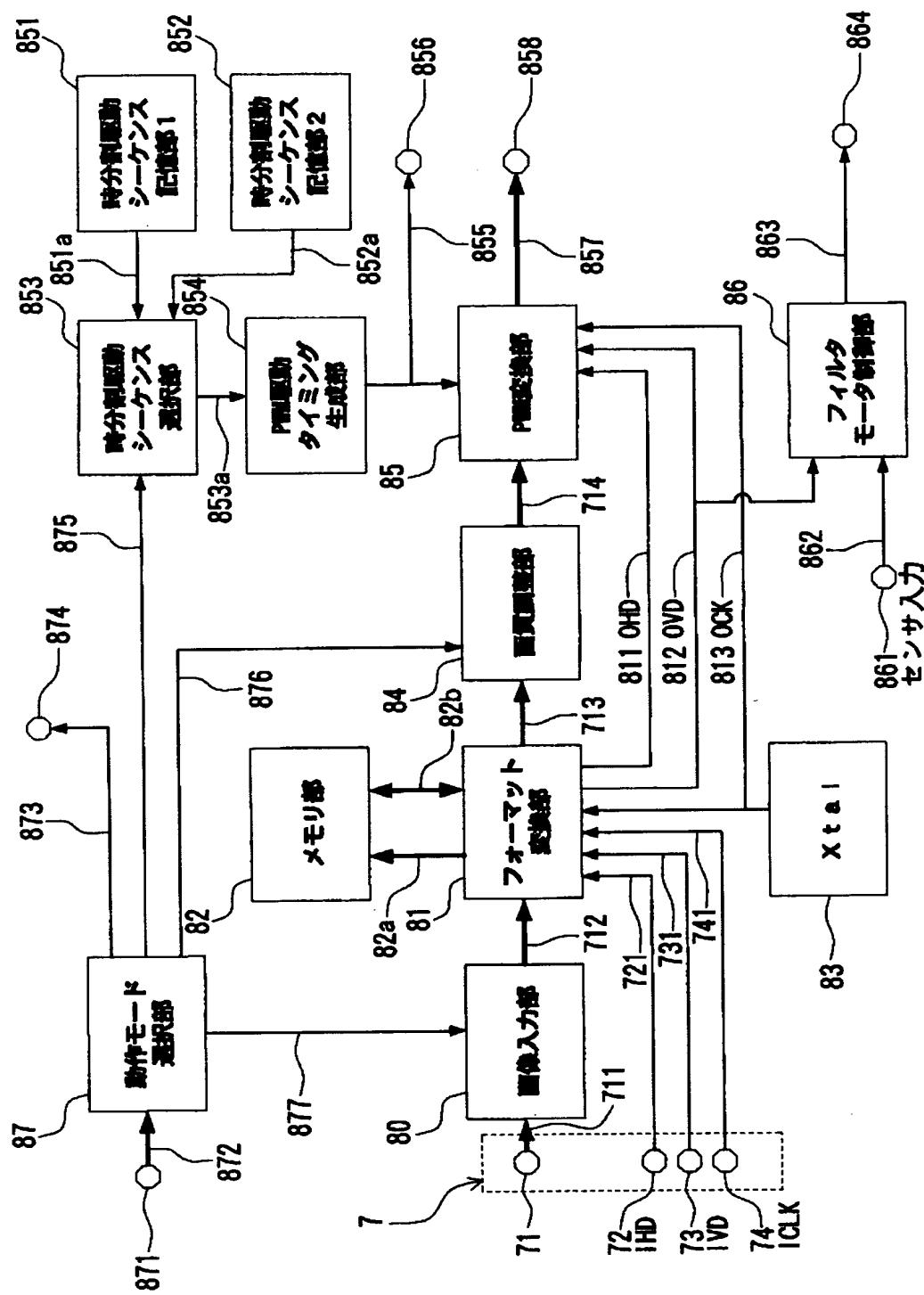
【図1】



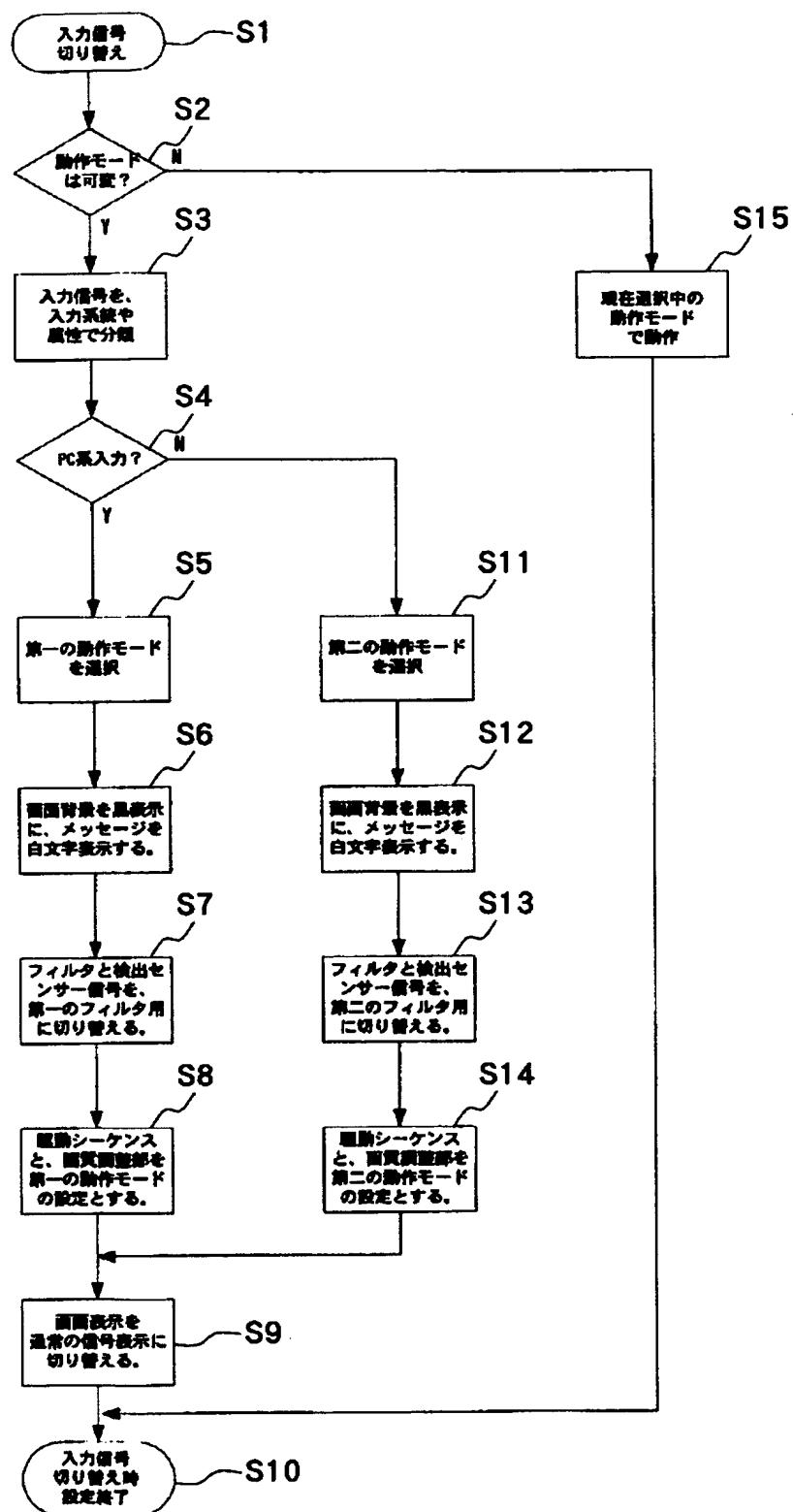
【図2】



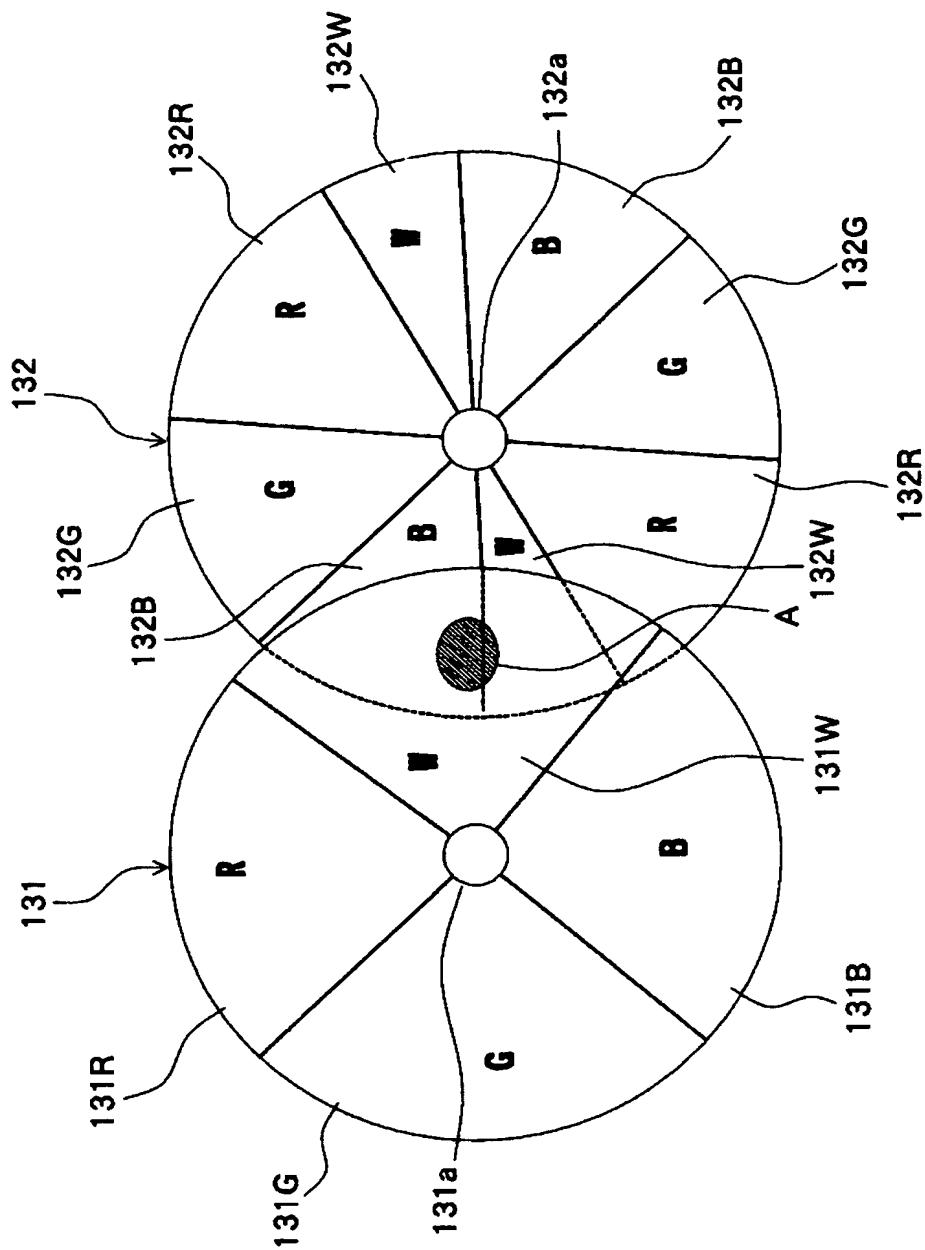
【図3】



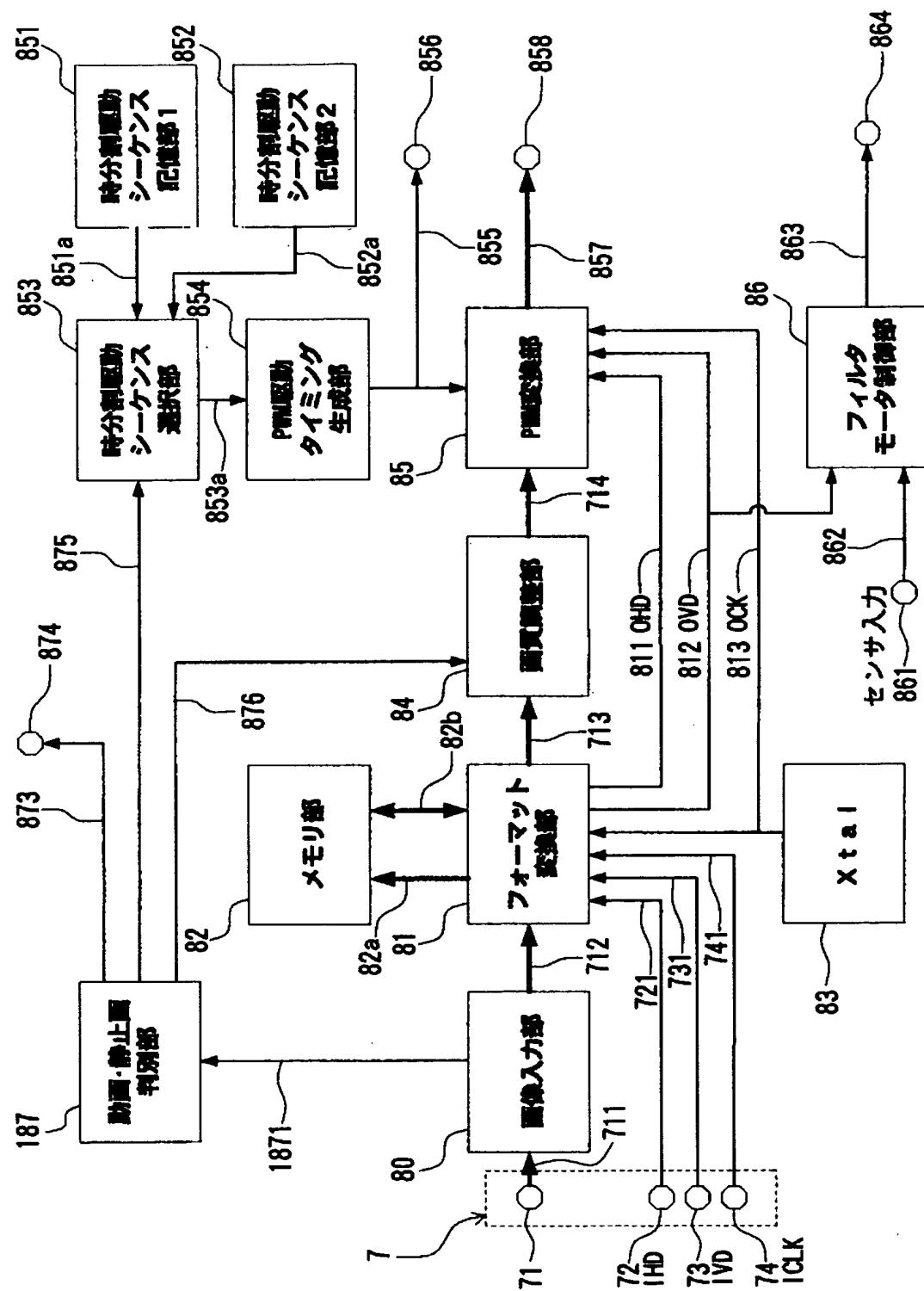
【図4】



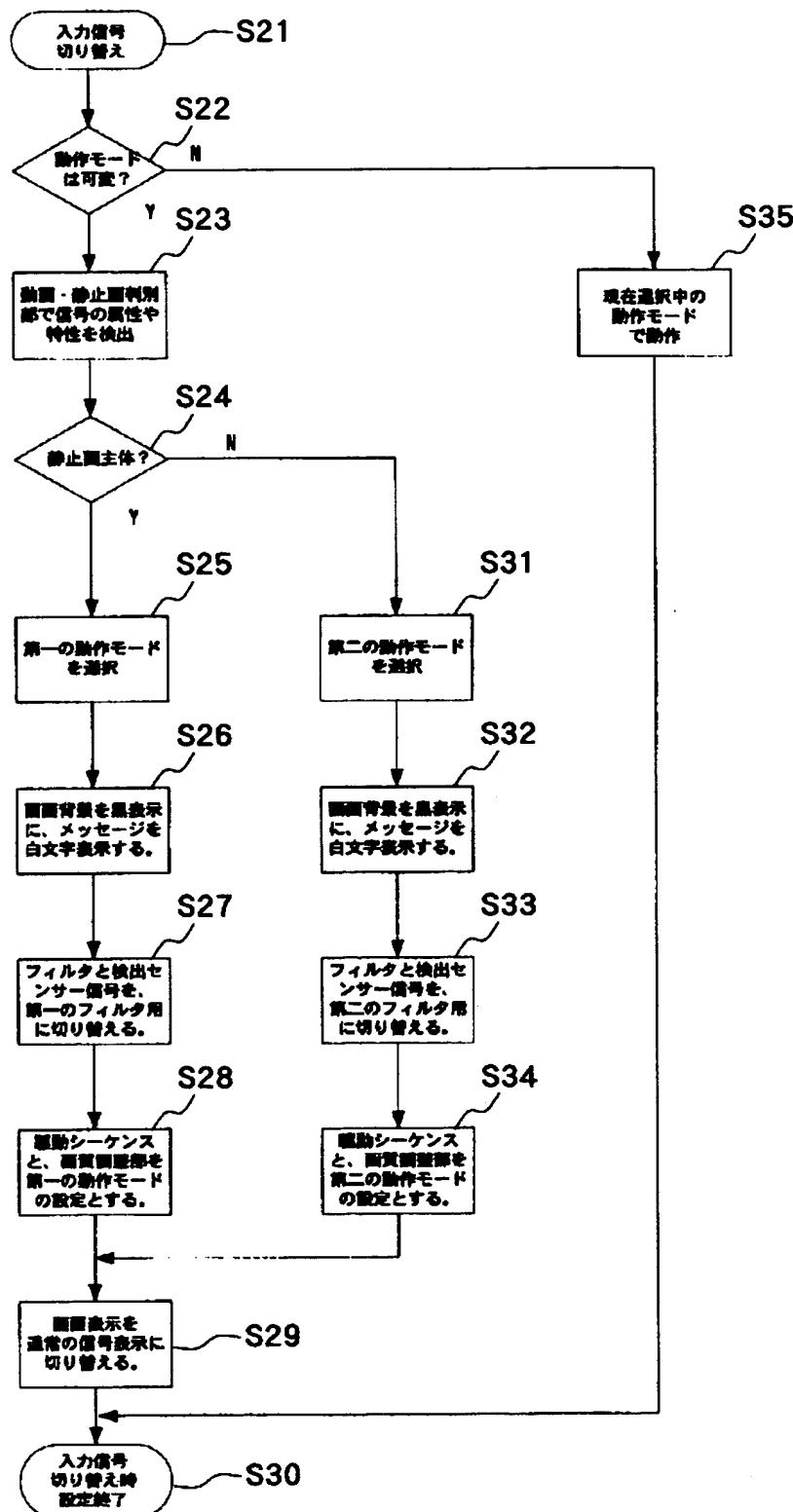
【図5】



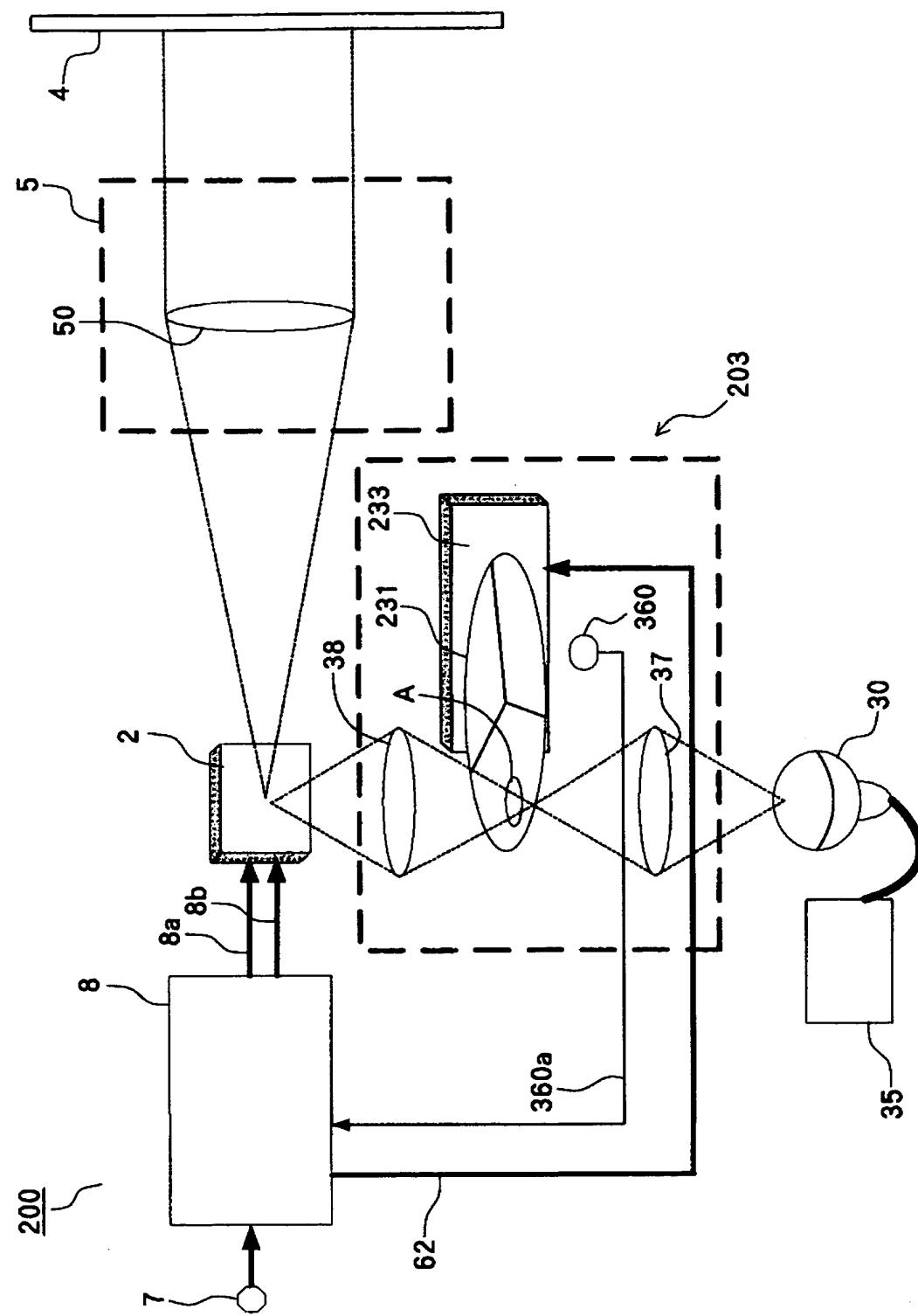
【図6】



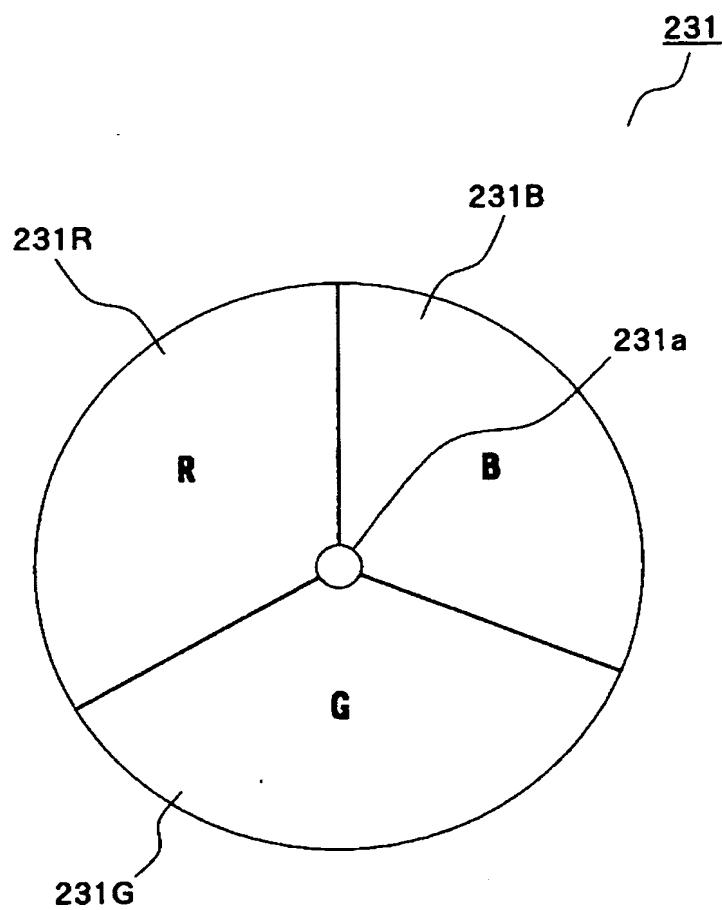
【図7】



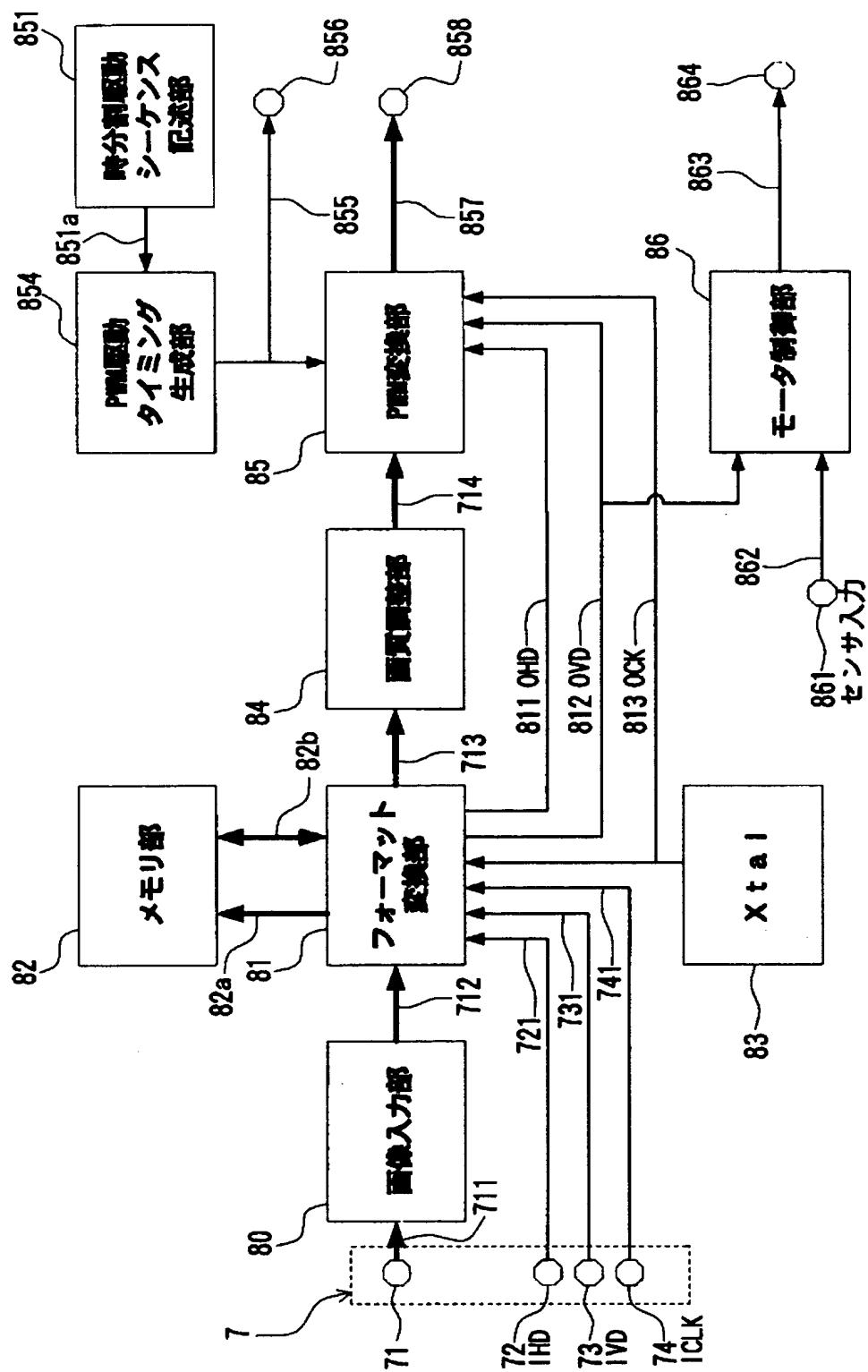
【図8】



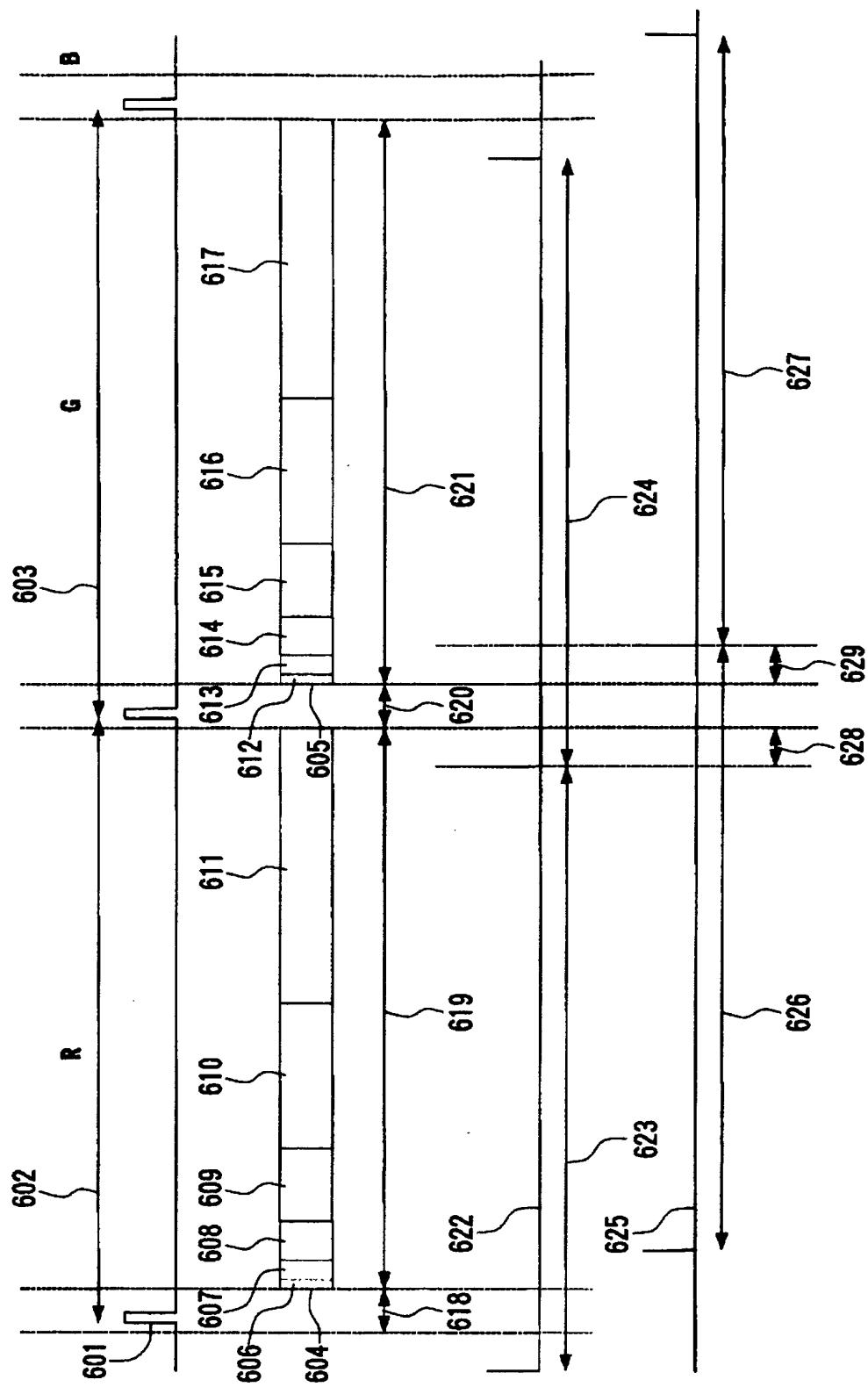
【図9】



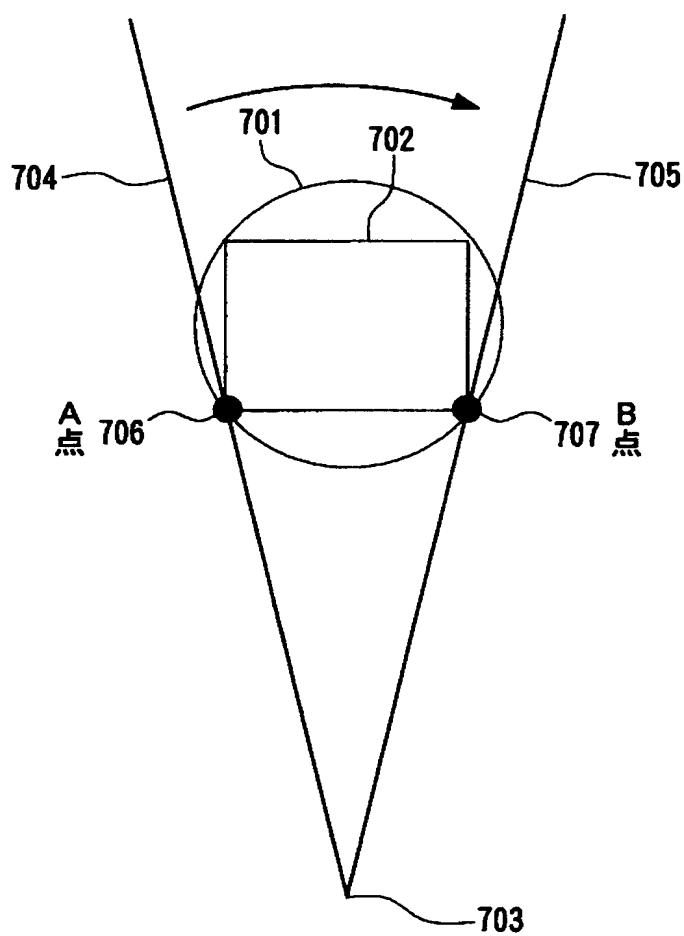
【図10】



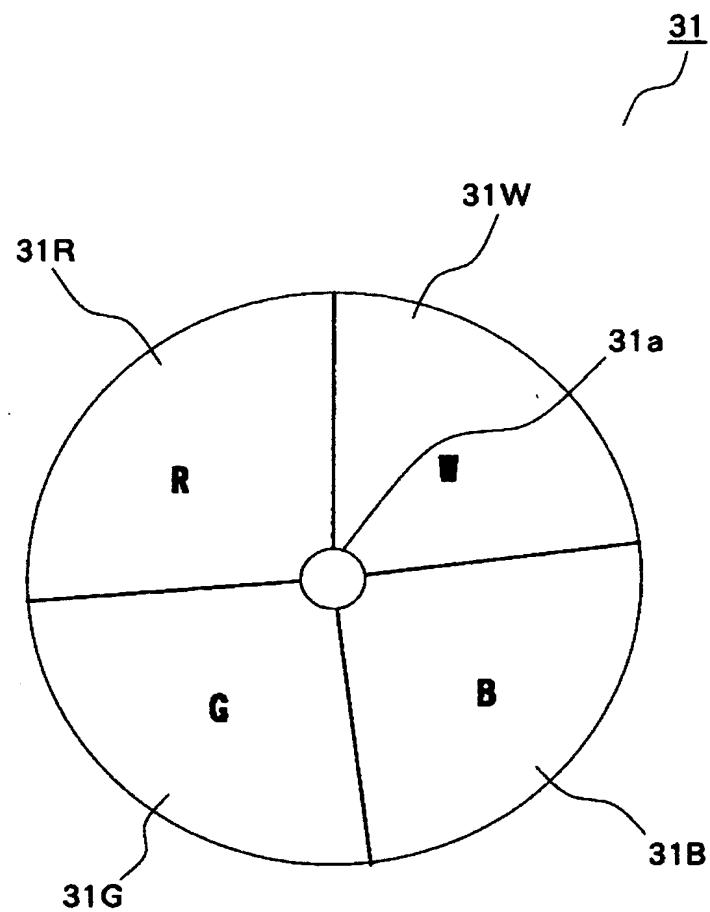
[図11]



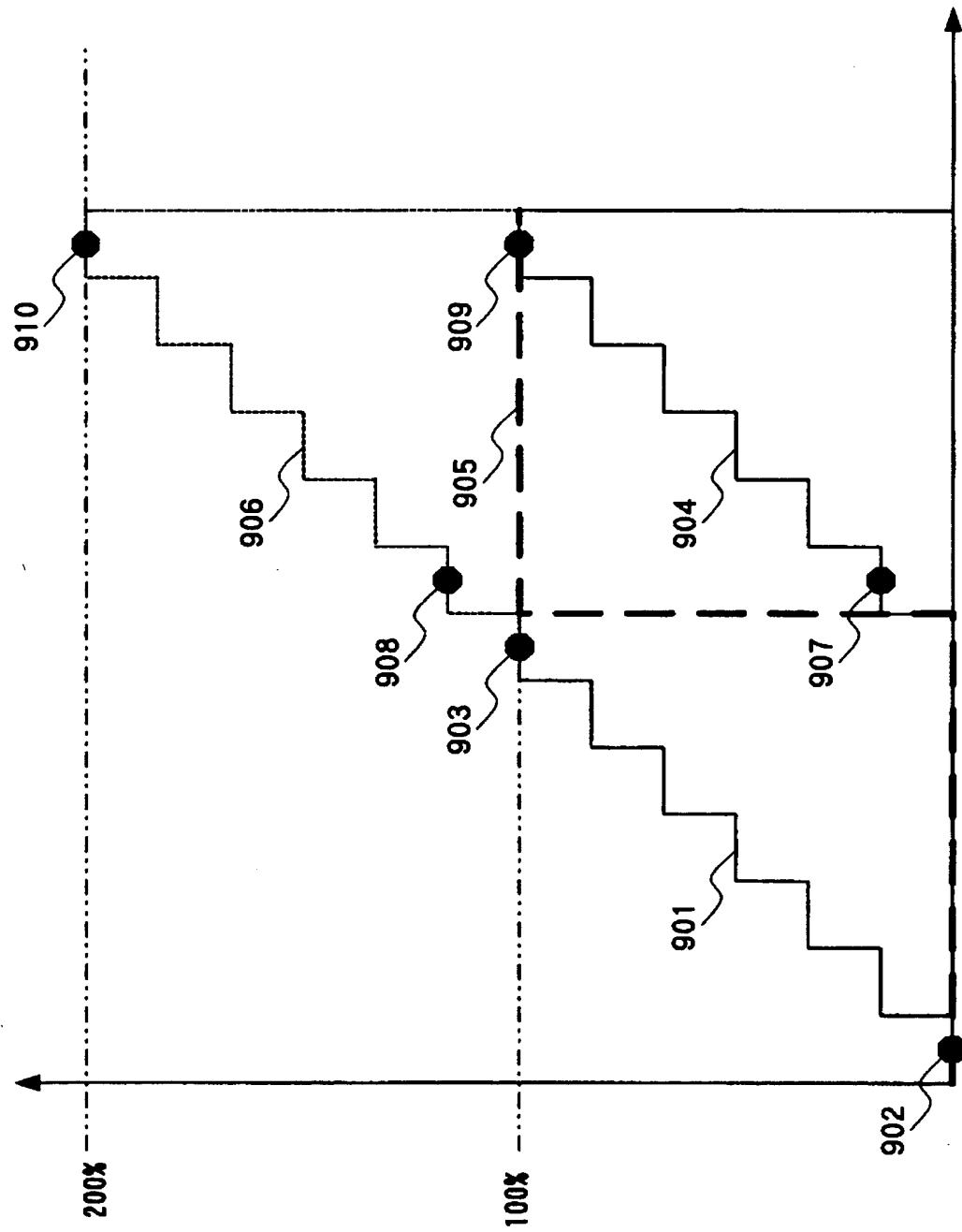
【図12】



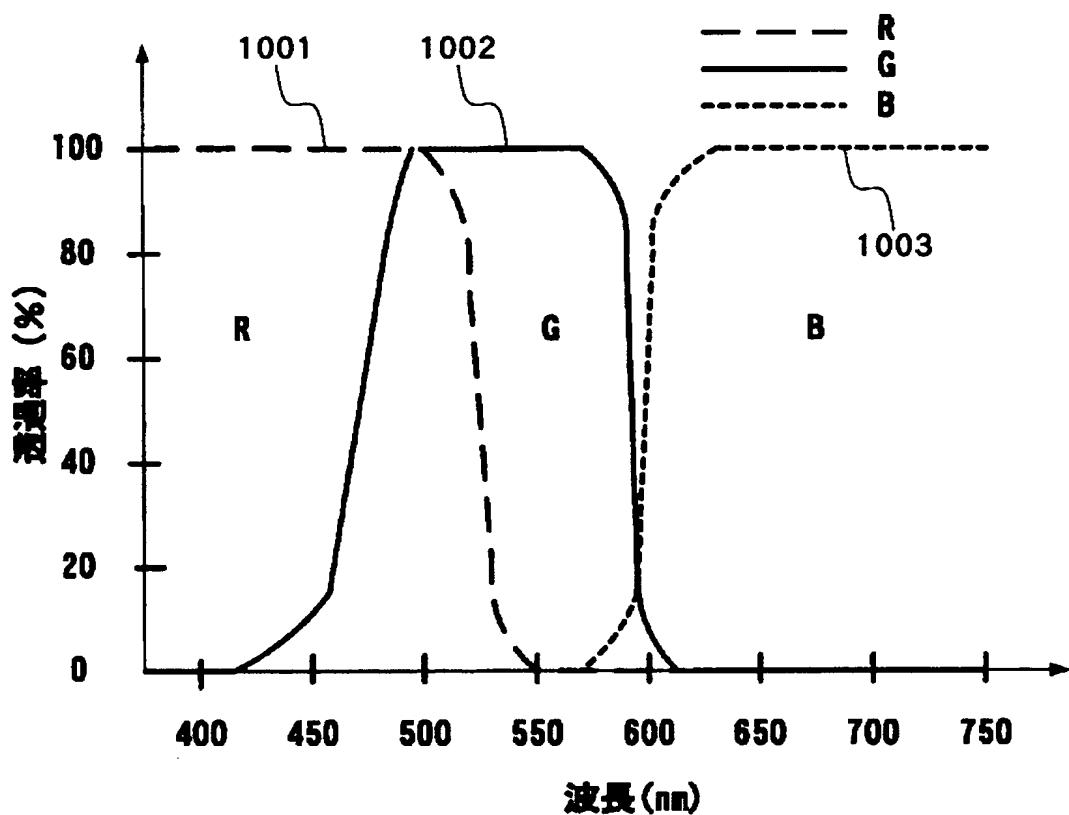
【図13】



【図14】



【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 必要に応じてフルカラー画像の画質を切り替える。

【解決手段】 2枚の円形カラーフィルター板31, 32は、一部が重なり合うように配置されていると共に、選択的に回転駆動されるように構成されている。また、これらのカラーフィルター板31, 32は、その色特性が互いに異なるように設定されている。このカラーフィルター板31, 32の重なり部分Aには、ランプ30から白色光が照射されるが、該白色光はカラーフィルター板31又は32が回転駆動されることに伴って各色の単色光に変換され、画像表示素子2に照射される。この画像表示素子2では、単色光の照射に同期させて画像を切り替えるようになっているため、該画像は色画像として認識され、複数の色画像が混色されてフルカラー画像として視認される。その画像の画質は、駆動するカラーフィルター板31, 32を変えることによって、切り替えられる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏名 キヤノン株式会社